

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Политехнический институт
Кафедра Теплотехники и гидрогазодинамики

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
_____ В.А.Кулагин
подпись инициалы, фамилия

«_____» _____ 2019г

МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ

Влияние температуры сетевой воды в обратном трубопроводе на
энергоэффективность работы системы теплоснабжения

13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»

13.04.01.01 «Энергетика теплотехнологий»

Научный руководитель

подпись, дата

К.Т. Н., ДОЦЕНТ
должность, ученая степень

Е.Б.Истягина

Выпускник

подпись, дата

Э.В.Щербакова

Рецензент

подпись, дата

нач.РТС №3 АО «КТТК»
должность, ученая степень

М.Л.Дорошкевич

Красноярск 2019

СОДЕРЖАНИЕ

<u>ВВЕДЕНИЕ</u>	
<u>1 Обзор литературных источников</u>	7
<u>1.1 Элеваторы стандартной конструкции</u>	7
<u>1.2 Регулируемые водоструйные элеваторы с не типовым расположением соединительных элементов</u>	10
<u>1.3 Регулируемые водоструйные элеваторы с типовым расположением соединительных элементов</u>	13
<u>1.4 Регулируемые водоструйные элеваторы с типовым расположением соединительных элементов с вынесенным за пределы сопла механизмом толкателя</u>	18
<u>1.5 Автоматизированные индивидуальные тепловые пункты</u>	13
Вывод по разделу	
<u>2 Расчет неустойки за превышение температуры сетевой воды в обратном трубопроводе</u>	
<u>2.1 Тепловой пункт, оборудованный элеватором стандартной конструкции</u>	24
<u>2.2 Тепловой пункт, оборудованный регулируемым водоструйным элеватором с типовым расположением соединительных элементов</u>	44
<u>2.3 Индивидуальный тепловой пункт</u>	63
Вывод по разделу	
<u>3 Технико-экономическая оценка эффективности использования оборудования тепловых пунктов</u>	82
<u>3.1 Локальный экономический эффект</u>	82
<u>3.2 Глобальный экономический эффект</u>	95
<u>ЗАКЛЮЧЕНИЕ</u>	
<u>СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ</u>	99

ВВЕДЕНИЕ

Теплоснабжение оказывает существенное влияние на различные факторы жизнедеятельности людей. Тепло необходимо для организации современных форм отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, горячего водоснабжения жилых, общественных и производственных зданий, для ведения множества технологических процессов и производства других видов энергии.

Теплоснабжение включает в себя производство, транспортировку и распределение тепла между потребителями. Назначение теплоснабжения заключается в создании возможности широкого использования тепла.

В данной работе будет рассматриваться этап распределения тепла на нужды отопления. Назначение системы отопления состоит в поддержании в помещениях определенной положительной температуры. Следовательно, система отопления должна компенсировать потери тепла в помещениях.

Как известно, большинство теплоисточников города Красноярска используют температурный график $150/70^{\circ}\text{C}$, но согласно нормативам температурный график для внутренней системы отопления принимается $95/70^{\circ}\text{C}$, что вызывает необходимость предварительной подготовки теплоносителя в ИТП или ЦТП перед подачей его на нагревательные приборы.

На сегодняшний день большинство потребителей тепловой энергии имеют в составе ИТП или ЦТП элеваторный узел (до 70%). Он оборудован водоструйным элеватором, который предназначен для понижения температуры сетевого теплоносителя, поступающего из сетей теплоцентрали, за счёт частичного смешивания с водой, поступающей из обратного трубопровода системы отопления дома, и организации циркуляции теплоносителя в системе отопления дома.

Повсеместно применяемые в элеваторных узлах водоструйные элеваторы конструкции ВТИ и 40с10бк не соответствуют современным требованиям, предъявляемым к тепловым пунктам, в связи с отсутствием возможности регулировки параметров теплоносителя непосредственно во время работы

системы отопления в здании. Данный факт делает практически невозможным производить дорегулировку системы теплоснабжения во время отопительного периода, что приводит к завышению температуры обратной сетевой воды на выходе от потребителя.

В настоящее время правовые взаимоотношения между энергоснабжающей организацией и абонентом в части соблюдения режимов теплопотребления и поддержания температуры обратной сетевой воды регламентируются следующими документами:

- Гражданским кодексом РФ (ГК), часть II § 6 «Энергосбережение», статья 543Г.
- Федеральным законом (ФЗ) РФ от 27.07.2010г. № 190-ФЗ, глава 4, статья 15, п. 10.
- Правилами технической эксплуатации тепловых энергоустановок (ПТЭ), зарегистрированных в Минюсте РФ от 02.04.2003г., рег. № 4358, п. 9.2.1.
- Правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации, зарегистрированных в Минюсте РФ от 20.06.2003г., рег. № 4777, п. 4.11.1.
- Правилами организации теплоснабжения в Российской Федерации, утв. Постановлением Правительства РФ от 08.08.2012г. № 808, пп. 21, 23 и 26 [10].

В соответствии с п. 9.2.1 ПТЭ-2003 среднесуточная температура обратной сетевой воды не должна превышать заданную температурным графиком температуру более чем на 5%, а согласно п. 4.11.1 Правил технической эксплуатации электрических станций и сетей РФ – более чем на 3% [11].

Согласно вышеуказанным нормативным документам понижение температуры сетевой воды в обратных тепломагистралях ТЭЦ и котельных по сравнению с графиком не лимитируется.

Зачастую вышеизложенные правила игнорируются потребителями, вследствие чего происходит завышение температуры обратной сетевой воды, а

вследствие низкой энергетической грамотности им не виден возможный экономический эффект от решения данной проблемы [1].

Помимо этого, большой выбор оборудования оставляет открытым вопрос о наиболее технически и экономически целесообразном варианте оснащения тепловых пунктов. Решение данных проблем требует дополнительного исследования.

Объект исследования – внутренняя система теплоснабжения жилых домов г. Красноярска.

Предмет исследования – влияние температуры сетевой воды в обратном трубопроводе на энергоэффективность работы системы теплоснабжения, а также способы снижения температуры обратной сетевой воды, с дальнейшим экономическим эффектом.

Цель исследования – выбор схемы исполнения ИТП для зданий различной этажности.

В ходе исследования был исследован и решен ряд следующих задач:

- 1) провести аналитический обзор существующих технических решений компоновки ИТП;
- 2) провести анализ влияния состава оборудования ИТП на энергоэффективность работы системы теплоснабжения;
- 3) провести экономический расчет с целью определения экономически обоснованного решения;
- 4) выбрать схемы исполнения ИТП для зданий различной этажности на основании произведённого анализа и расчетов.

Методы исследования – в работе использованы программные средства для расчета превышения температуры сетевой воды в обратном трубопроводе.

Научная новизна – Для зданий различной этажности определены технически и экономически обоснованные схемы исполнения ИТП, позволяющие увеличить энергоэффективность работы системы теплоснабжения данных зданий при минимальных затратах.

Практическая значимость: Применение выбранных схем ИТП для зданий различной этажности позволит повысить экономичность и качество теплоснабжения зданий при минимальных затратах.

1 Обзор литературных источников

1.1 Элеваторы стандартной конструкции

Водоструйный элеватор стандартной конструкции представляет собой насос, не имеющий движущихся частей. Элеватор прост, дешев, работает бесшумно, не расходует дополнительной электроэнергии, при наличии избытка располагаемого давления регулирует давление теплоносителя.

Действие представленного на рисунке 1 водоструйного элеватора происходит следующим образом:

1. Теплоноситель с более высокой температурой и более высоким давлением подающего трубопровода подается в сопло 1 водоструйного элеватора, где из-за уменьшения диаметра сопла резко увеличивается скорость течения и кинетическая энергия теплоносителя при одновременном снижении давления (потенциальной энергии) по значению меньшего, чем в обратном трубопроводе.

2. При выходе из сопла теплоноситель из подающего трубопровода попадает в камеру смешения 2 водоструйного элеватора, где за счет пониженного давления происходит подсос остывшего теплоносителя из обратного трубопровода и смешение его с более теплым теплоносителем из теплосети.

3. Теплоноситель пониженного давления из камеры смешения направляется в диффузор элеватора 3, где из-за значительного, но плавного увеличения диаметра соответственно понижаются скорость течения и кинетическая энергия с одновременным повышением давления (т. е. потенциальной энергии). Увеличенное давление теплоносителя в конце диффузора всегда будет ниже давления при входе в элеватор. Вследствие этого в подающем трубопроводе за водоструйным элеватором получается вода более низкой температуры и давления, чем при входе в элеватор. Работа водоструйных

элеваторов выполняется за счет перепада давлений, созданного сетевыми насосами системы теплоснабжения.

В большинстве отечественных тепловых пунктов применяются стальные или чугунные элеваторы типа ВТИ (рисунок 2), а так же элеваторы водоструйные 40с10бк (рисунок 3).

Водоструйные элеваторы типа ВТИ по производительности и размерам делятся на семь номеров, элеваторы 40с10бк. Основным параметром, характеризующим номер элеватора, является диаметр горловины. Основные размеры элеваторов представлены в таблице 1.

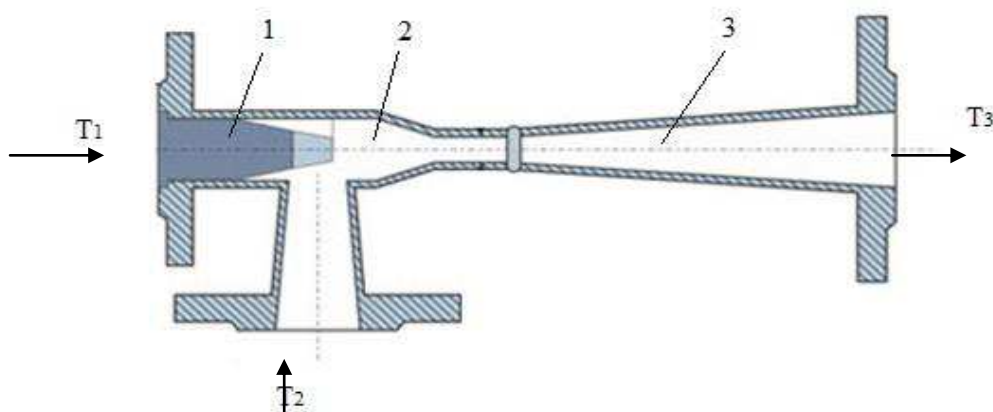


Рисунок 1 – Схема водоструйного элеватора отопления

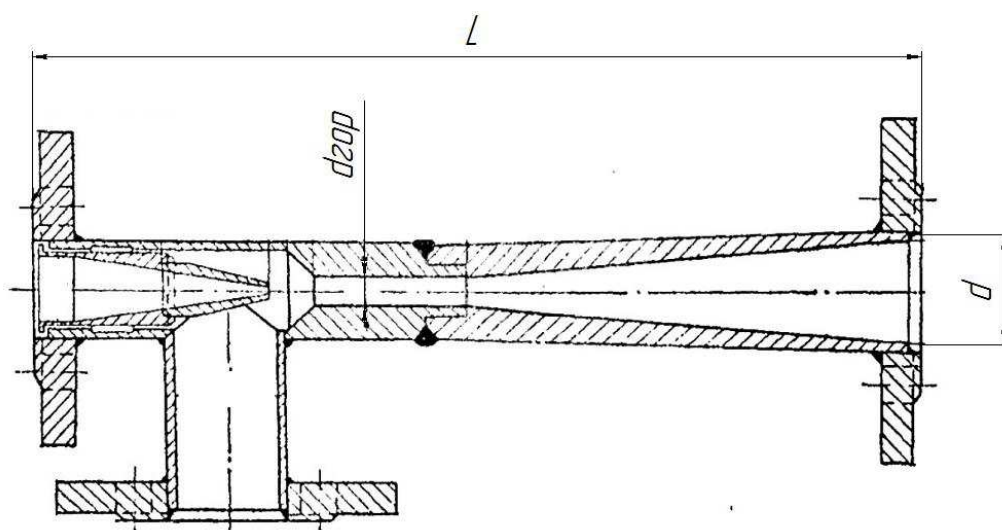


Рисунок 2 – Стальной водоструйный элеватор ВТИ

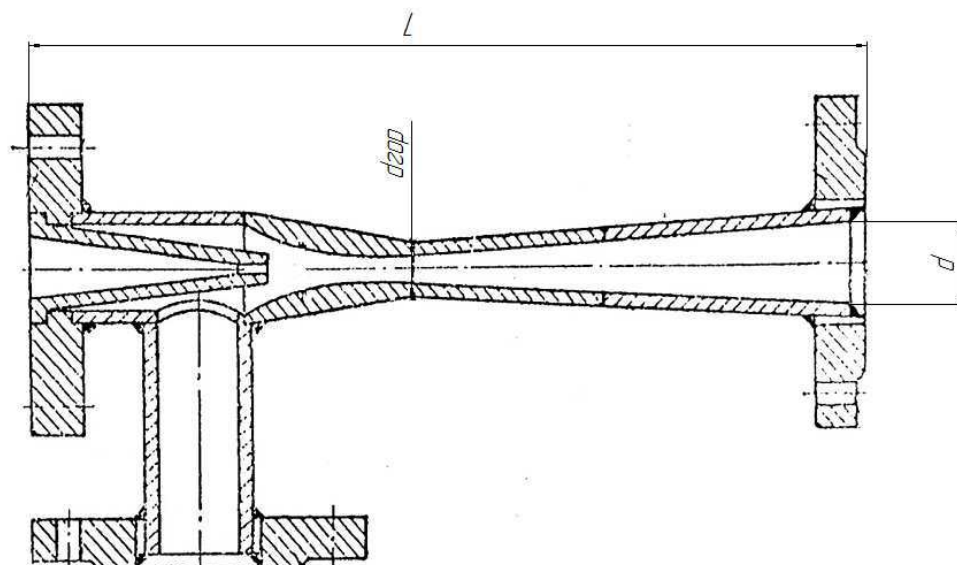


Рисунок 3 – Стальной водоструйный элеватор 40с106к

Таблица 1 – Основные размеры элеваторов водоструйных

Элеватор	L, мм	d, мм	d _{гор} , мм
40с106к №1	360	40	15
40с106к №2	440	50	20
40с106к №3	570	65	25
40с106к №4	620	80	30
ВТИ №1	425	50	15
ВТИ №2	425	50	20
ВТИ №3	625	70	25
ВТИ №4	625	70	30
ВТИ №5	625	70	35
ВТИ №6	720	100	47
ВТИ №7	720	100	59

Данные элеваторы имеют схожие конструкции и не имеют принципиальных отличий.

Регулирование работы элеватора осуществляется заменой сопла, (на рисунке 4) с увеличением или уменьшением отверстия его в соответствии с изменением фактического располагаемого давления перед элеватором. Однако замена сопла элеватора является трудоемкой операцией, (согласно «Нормы трудоемкости ремонта санитарно-технического оборудования, водоразборной арматуры и оборудования центрального отопления и горячего водоснабжения»

на текущий ремонт элеваторного узла отводится 12-24 чел-ч., в зависимости от диаметра выходного прохода) и связана с остановкой систем отопления и ГВС здания. Помимо этого данная операция может привести к неудовлетворительной работе элеватора.

Неудовлетворительная работа элеваторов часто является следствием перекоса сопла, перетоков теплоносителя по причине выпадения сопла, неправильно подобранного его диаметра или забивка горловины элеватора посторонними предметами.

Если не обеспечить сносность сопла и камеры смешения, то во время работы струя будет ударять о стенки камеры смешения, отчего значительно снизится инжектирующий эффект.

Переток теплоносителя вдоль сопла вызван выпадением сопла из паза. Данное явление наблюдается на некоторых тепловых пунктах, в которых внутренний диаметр подающего трубопровода первого контура больше диаметра фланца сопла элеватора. Это вызывает увеличение давления в камере смешения, вследствие чего подмес резко уменьшается, а в большинстве случаев начинается переток теплоносителя из подающего в обратный трубопровод, чего нельзя допускать ни при каких обстоятельствах.

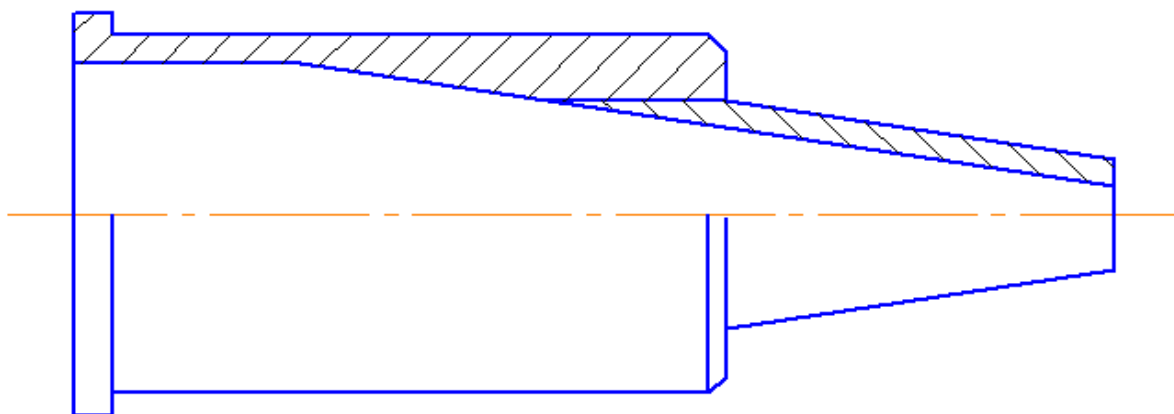


Рисунок 4 – Сопло для элеваторов ВТИ

Для решения данных проблем необходимо повторно останавливать системы теплоснабжения и ГВС для поиска причин и их устранения.

В связи с тем, что многие параметры влияют на работу водоструйного насоса, в большинстве случаев не удастся с первого раза добиться желаемого результата, снижения температуры обратной сетевой воды, и появляется необходимость повторно производить дорегулировку элеваторного узла путем изменения диаметра сопла.

Другого способа регулирования обычных элеваторов нет, при сокращении расходов сетевой воды каким-либо способом (прикрытием задвижки до, после элеватора и т.д.) в такой же пропорции сокращается расход воды в системе отопления, а это сразу вызывает двойную разрегулировку системы отопления - вертикальную и горизонтальную.

1.2 Регулируемые водоструйные элеваторы с не типовым расположением соединительных элементов

В связи с тем, что гидравлический режим крупных городов интенсивно меняется, потребность в дорегулировке элеваторного узла возникает постоянно.

Поэтому весьма перспективным мероприятием является применение регулируемых водоструйных элеваторов, сопло которых оборудовано перемещаемой извне конической иглой, способной менять площадь сечения отверстия сопла и соответственно регулировать смешение теплоносителя.

При уменьшении рабочего сечения инжестирующего сопла скорость потока сетевой воды увеличивается и, соответственно, возрастает коэффициент смешения, а, следовательно, расход смешанной воды будет близок к расчетному значению.

На рисунке 5 представлен эжектор, использующий данный принцип работы. Эжектор содержит коническое активное сопло 1, установленную в нем с возможностью осевого перемещения регулируемую иглу 2 с углом конусности меньше угла конусности сопла 1, камеру 3 смешения и диффузор 4. На выходном участке иглы 2 выполнены продольные канавки. Активная среда, истекая из сопла 1, увлекает в камеру 3 смешения пассивную среду. В диффузоре

4 кинетическая энергия смеси сред частично преобразуется в потенциальную энергию. Путем перемещения регулирующей иглы 2 изменяется проходное сечение сопла 1 и, следовательно, режим истечения активной среды с соответствующим изменением режима работы эжектора [2].

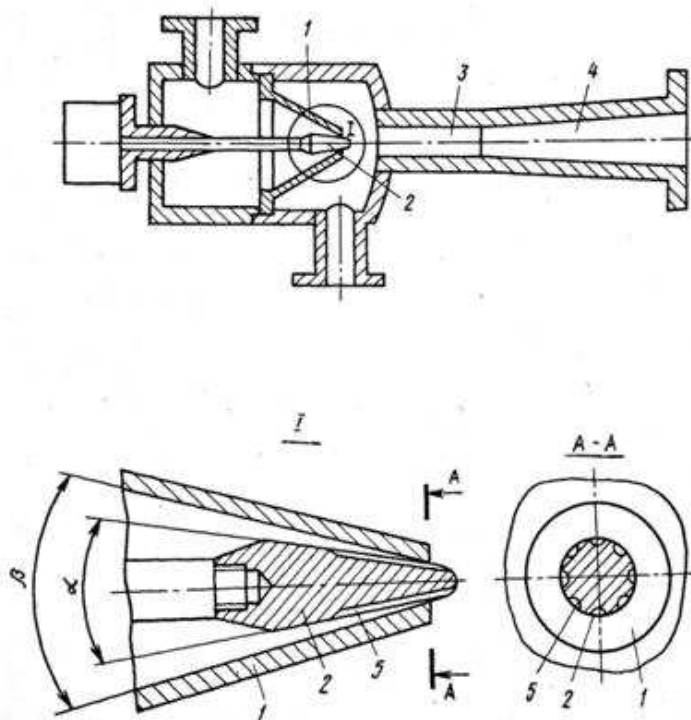


Рисунок 5 – Водоструйный элеватор патента №941694

Водоструйные насосы схожей конструкции и принципа действия представлены на рисунках 6, 7, 8 [3,4,5].

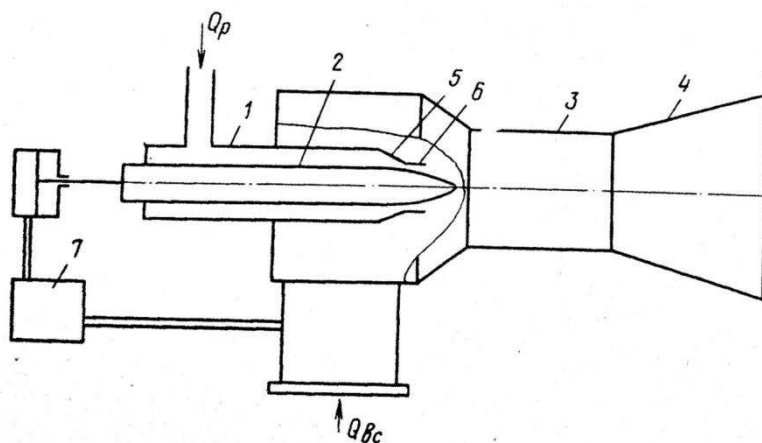


Рисунок 6 – Водоструйный элеватор патента № SU 1588923

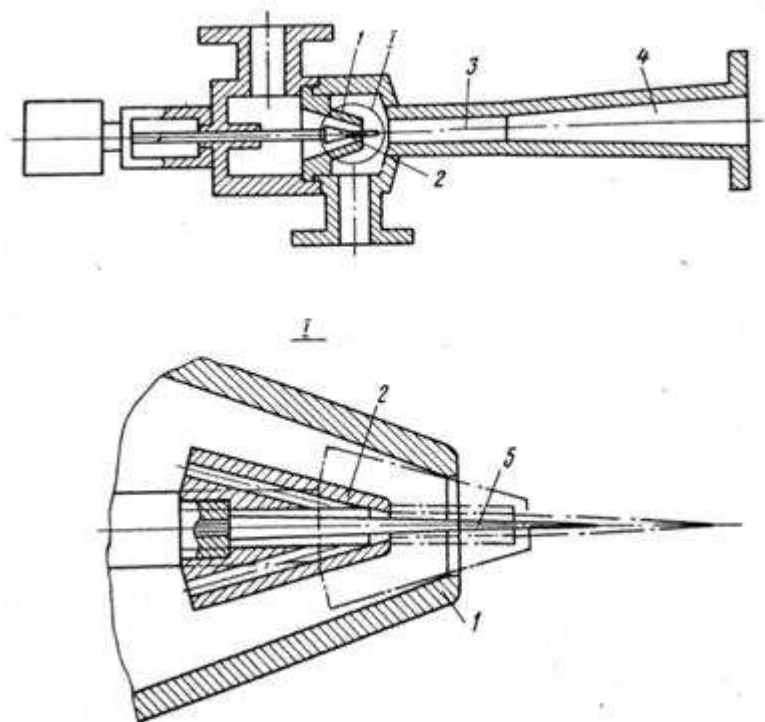


Рисунок 7 – Водоструйный элеватор патента №641695

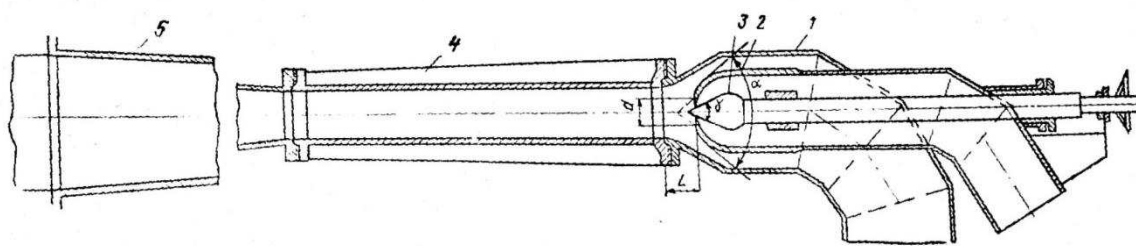


Рисунок 8 – Водоструйный элеватор патента №640047

Основными достоинствами данных элеваторов можно определить:

- более качественное регулирование температуры теплоносителя по сравнению с элеваторами классической конструкции;
- снижение температуры обратного теплоносителя;
- возможность регулирования системы отопления без останова системы теплоснабжения здания;
- применение простого механизма толкателя, без использования зубчатых передач;

Недостатками этих моделей является:

- регулирующее устройство смонтировано непосредственно в корпус элеватора;
- соединительные элементы данных водоструйных насосов имеют не типовое расположение, что вызывает необходимость значительной реконструкции теплового узла для их использования.

1.3 Регулируемы водоструйные элеваторы с типовым расположением соединительных элементов

Часть описанных проблем решена в элеваторах с типовым расположением соединительных элементов.

Струйный аппарат патента №2452877 (рисунок 9) содержит корпус с приемной камерой 1 и камерой 2 смещения, патрубком 3 подвода активной среды, патрубком 4 подвода пассивной среды и диффузором 5. В корпусе установлено активное сопло 6 с конусной частью 7 со стороны приемной камеры 1. В активном сопле 6 размещен регулятор расхода активной среды в виде дроссельной иглы 8, размещенной по скользящей посадке в установленном внутри активного сопла 6 (рисунок 10) кожухе 9. Кожух 9 выполнен с тремя центрирующими его в сопле ребрами. В центральном ребре 10 имеется отверстие 11 для зубчатого валика 12, ребра 13 и 14 выполнены сплошными. Механизм перемещения размещен в кожухе 9 и состоит из зубчатого валика 12 и взаимосвязанной с ним зубчатой рейки 15, расположенной на заднем по ходу движения активной среды конце дроссельной иглы 8. Механизм перемещения иглы взаимосвязан с электрическим приводом 16 посредством муфтового соединения с ним зубчатого валика 12, размещенного в переходнике 17.

Конфигурация центрального ребра 10 выполнена так, что его левая по ходу движения активной среды плоскость 18 расположена под углом 6-7° относительно продольной оси дроссельной иглы 8, лежащей в горизонтальной

плоскости, а правая по ходу движения активной среды плоскость 19 передней части центрального ребра расположена под углом 26-28° относительно продольной оси дроссельной иглы 8, лежащей в горизонтальной плоскости [6].

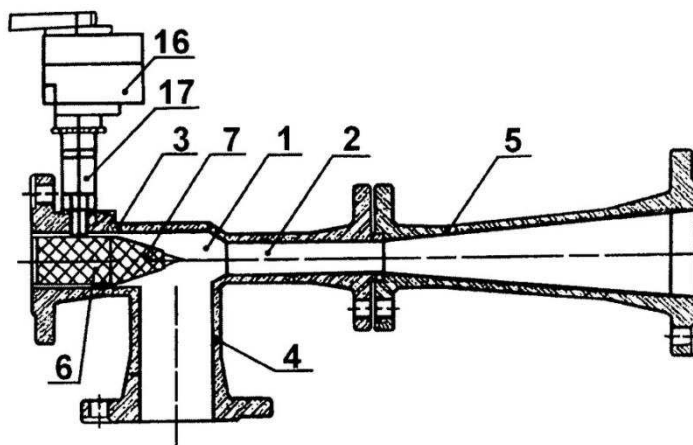


Рисунок 9 – Элеватор патента №2452877

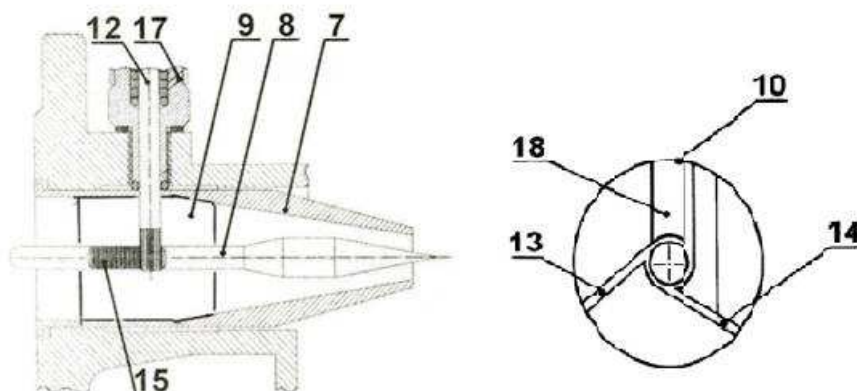


Рисунок 10 – Сопло к элеватору патента №2452877

Данный водоструйный элеватор работает следующим образом. Поступающая из теплосети по прямому трубопроводу активная жидкотекучая среда, например вода с температурой до 150°C, подается через патрубок 3 подвода активной среды единым ламинарным потоком в полость задней части активного сопла 6. Далее единый поток активной среды разбивается ребрами 10, 13, 14 кожуха 9 на три самостоятельных потока, которые закручиваются за счет экспериментально подобранных углов конструкции центрального ребра 10; левой по ходу движения активной среды плоскостью 18 под углом 6-7°

относительно продольной оси дроссельной иглы 8, лежащей в горизонтальной плоскости, и правой по ходу движения активной среды плоскостью 19 передней части центрального ребра 10 под углом 26-28° относительно продольной оси дроссельной иглы 8, лежащей в горизонтальной плоскости.

Закрученные потоки входят в полость конусной части 7 активного сопла 6 и, истекая из кольцевого зазора, образованного внутренней поверхностью конусной части активного сопла и конусной поверхностью дроссельной иглы, единым закрученным потоком входят в приемную камеру 1 корпуса и далее в камеру смешения 2, а затем в диффузор 5, и далее в систему отопления. Активная среда, проходя через сопло 6 в приемную камеру 1, наряду с поступательным приобретает еще и вращательное движение, намного эффективнее инжeksiруя пассивную среду и создавая за счет этого надежный подсос из патрубка 4 подвода пассивной среды. Этим обеспечивается высокая инжeksiонная способность работы аппарата на всех режимах регулирования подачи активной среды и, как следствие, повышается надежность и эффективность системы отопления в целом.

Изменение температуры смеси в системе отопления производится путем регулирования количества подаваемой активной среды в камеру 2 смешения. Это осуществляется путем возвратно-поступательного перемещения дроссельной иглы 8. При ручном или автоматическом вращении зубчатого валика 12, установленного в отверстии 11 от электрического привода 16 посредством его зубчатого зацепления с зубчатой рейки 15, дроссельная игла 8 перемещается в продольном направлении сопла 6, изменяя за счет этого регулируемую площадь выходного отверстия сопла, благодаря чему изменение расхода активной среды эффективно производится при любых температурах наружного воздуха

Другим конструктивным решением является струйный аппарат патента №2406883. Струйный аппарат (рисунок 11) состоит из корпуса 1 с камерой смешения 2 и патрубков 3 и 4 подвода активной и пассивной сред, диффузора 5. В корпусе 1 размещено сопло 6 с обращенным к камере смешения внутренним

конусным участком, при этом в сопле 6 (рисунок 8) установлен и зафиксирован ребрами 7 кожух 8, в котором размещена зубчато-реечная передача, состоящая из валика 9 с зубцами и зубчатой рейки 10 с закрепленным на ее конце, обращенном в сторону камеры смещения 2, регулятором расхода активной среды, выполненным в виде дроссельной иглы 11, которая расположена соосно с соплом 6. На кожухе 8 со стороны камеры смещения 2 соосно с ним закреплено рабочее колесо, состоящее из двух коаксиальных цилиндров 12 и 13, соответственно большего и меньшего диаметров, и лопаток 14, расположенных радиально между цилиндрами 12 и 13, искривленных в направлении потока активной среды и обеспечивающих закручивание активной среды при прохождении ее через окна 15, образованные лопатками 14 внутренней поверхностью цилиндра 12 большего диаметра и внешней поверхностью цилиндра 13 меньшего диаметра. Рабочее колесо может быть выполнено с уменьшающимися площадями окон в направлении камеры смещения.

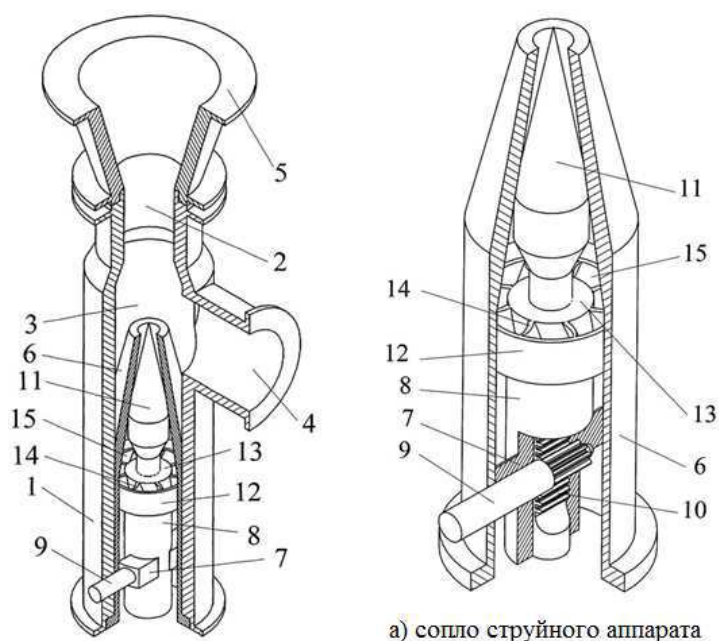


Рисунок 11 – Водоструйный элеватор патента №2406883

Струйный аппарат работает следующим образом: активная среда (горячая вода) поступает в корпус 1 и через сопло 6, через окна 15 рабочего колеса и

далее, закрученная лопатками 14 рабочего колеса, устремляется через кольцевое отверстие, образованное внутренней поверхностью сопла 6 и внешней поверхностью дроссельной иглы 11, в камеру смешения 2. В камеру смешения 2 из патрубка 4 потоком активной среды (горячей воды) увлекается пассивная среда (охлажденная обратная вода). Из камеры смешения 3 полученная смесь поступает в диффузор 5 и далее в систему отопления.

При необходимости изменения температуры воды в системе отопления ручным или автоматическим приводом, соединенным с валом 9, поворачивают вал 9 и через зубчато-реечную передачу перемещают в нужном направлении дроссельную иглу 11, изменяя тем самым выходную эффективную площадь кольцевого отверстия сопла 6, и, следовательно, количество активной среды (горячей воды), входящей в камеру смешения 3. Это приводит к изменению температуры и количества воды, перекачиваемой струйным аппаратом в систему отопления [7].

Преимуществами элеваторов данной конструкции являются их большая привлекательность для потребителей в связи с упрощением процесса монтажа, что в свою очередь уменьшит объем капитальных затрат.

К основным недостаткам данных моделей элеватора можно отнести то, что регулирующее устройство смонтировано непосредственно в элеваторе и является его конструктивной частью, что в свою очередь требует покупки данного элеватора в сборе и не представляет возможности реконструкции элеваторов классического устройства.

1.4 Регулируемы водоструйные элеваторы с типовым расположением соединительных элементов с вынесенным за пределы сопла механизмом толкателя

На рисунках 12 и 13 представлены элеваторы патентов №989164 и №1343118. В данных конструкциях элеваторов механизм толкателя вынесен за пределы корпуса в монтажный патрубок, прямой участок трубопровода

имеющий длину 30-50 см устанавливаемый перед элеватором для удобства его монтажа и обслуживания [8,9].

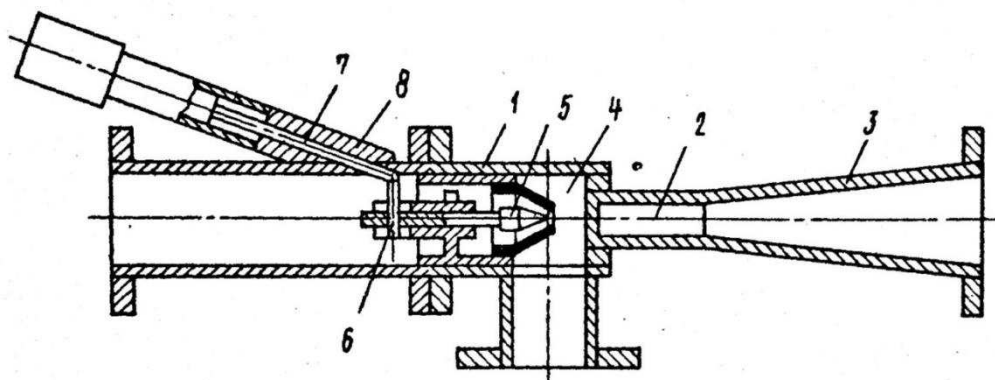


Рисунок 12 – Водоструйный элеватор патента №989164

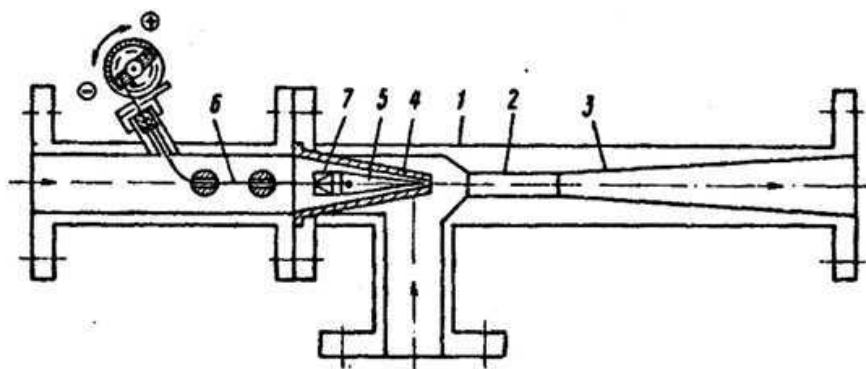


Рисунок 13 – Водоструйный элеватор патента №1343118

Главным достоинством данных регуляторов водоструйных элеваторов перед описанными выше техническими решениями является возможность применения регуляторов с элеваторами классической конструкции, но в тоже время требуется модернизация монтажного патрубка элеватора отопления, обусловленная высокой трудоемкостью связанной с необходимостью центровки регулирующих и направляющих элементов при монтаже.

1.5 Автоматизированные индивидуальные тепловые пункты

Автоматический индивидуальный тепловой пункт представляет собой устанавливаемый в подвале здания комплекс насосов, теплообменников и

датчиков, регулирующий подачу ресурса в системы отопления и горячего водоснабжения дома в соответствии с заданной программой и температурой наружного воздуха.

Существует большое количество вариантов исполнения ИТП, с целью соответствия функционала автоматизированного ИТП с функционалом рассмотренных ранее водоструйных элеваторов в данной работе будет рассматриваться только автоматизированное ИТП, присоединенное по открытой зависимой схеме.

Сегодня производство индивидуальных тепловых пунктов осуществляется очень активно. Те или иные компании предлагают свою продукцию потребителям. На рынке, к примеру, в широком ассортименте можно обнаружить оборудование Danfoss (рисунок 14), а также многих других марок [14].

Работой такого теплового пункта управляет программируемый контроллер, к которому подключены электропривод клапана влияющего на отбор теплоносителя из тепловой сети, датчик температуры наружного воздуха и датчик температуры теплоносителя поступающего в систему отопления.

В контроллер вносится зависимость температуры теплоносителя на входе в систему отопления от температуры наружного воздуха, дня недели и времени суток. Контроллер с определённой периодичностью замеряет температуру наружного воздуха и сравнивает фактически замеренную температуру теплоносителя с заданным для текущих условий значением. Если температура ниже заданной – на регулирующий клапана поступает открывающий сигнал, а если выше – закрывающий.

В подающий трубопровод системы отопления поступает смесь двух потоков теплоносителя. Один поток "горячий" поступает из подающего трубопровода тепловой сети пропущенный регулятором, а второй поток "охлаждённый" подмешивается через перемычку из обратного трубопровода.

Независимо от того открыт регулирующий клапан, или закрыт – в системе циркулирует постоянный объёмный расход теплоносителя, а от степени закрытия зависит лишь пропорции "горячего" и "холодного" потоков в этом объёме. То есть, если отбор из тепловой сети полностью перекрыт – в систему будет поступать только вода, отобранная из обратного трубопровода, через перемычку [12].

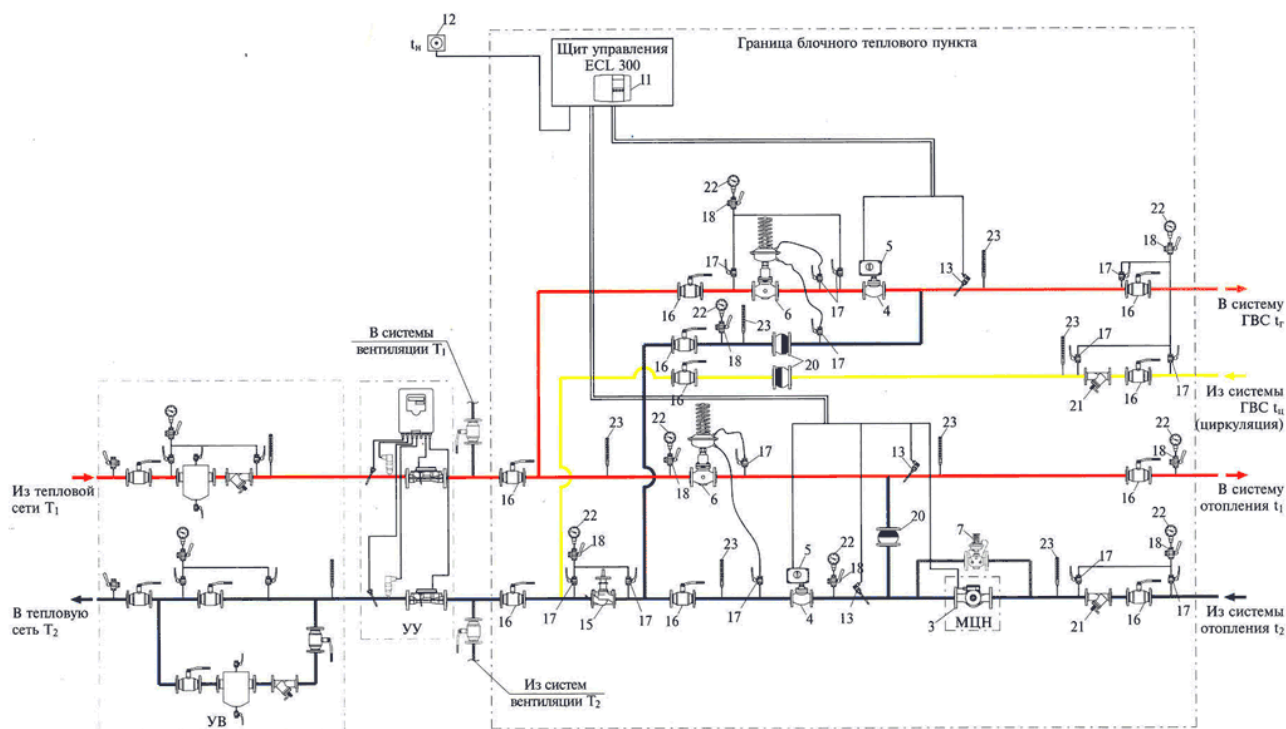


Рисунок 14 – Типовой ИТП с открытой зависимой схемой присоединения компании Danfoss

Стабильную циркуляцию в системе отопления и смешение создают два бесшумных насоса с мокрым ротором, один из которых всегда работает, а второй находится в резерве на случай выхода из строя рабочего.

Обслуживание индивидуального теплового пункта включает в себя:

- 1) осмотр элементов системы отопления (теплообменников, насосов, КИП). При необходимости производится ремонт и замена этих узлов, а также промывка и очистка теплообменников;

- 2) осмотр системы вентиляции (приборы автоматической регуляции, КИП, запорная арматура);
- 3) осмотр системы ГВС;
- 4) контроль параметров теплоносителя (давление, температура, расход);
- 5) проверка узла подпитки;
- 6) осмотр терморегуляторов ГВС, а также осмотр других устройств в составе ИТП [13].

Автоматизированные индивидуальные тепловые пункты обеспечивают эффективное энергосбережение благодаря сбалансированной работе режимов. Эксплуатация не требует постоянного присутствия квалифицированных работников, тем самым снижая эксплуатационные затраты.

Главным фактором, ограничивающим их применение на сегодняшний день, является высокая стоимость данного оборудования.

Вывод по разделу

Высокая стоимость оборудования автоматизированных ИТП не позволяет на сегодняшний день и ближайшей перспективе произвести реконструкцию тепловых пунктов для соответствия федеральному закону «О теплоснабжении» от 27.07.2010г. № 190-ФЗ, согласно которому до 1 января 2022г. необходимо осуществить переход всех потребителей на закрытую систему ГВС.

В связи с этим большое количество ИТП потребителей остается оборудованными элеваторными узлами. Для данных потребителей является целесообразным рассмотреть возможность и рентабельность установки регулируемых элеваторов.

2 Расчет неустойки за превышение температуры сетевой воды в обратном трубопроводе

Произведем расчет неустойки за превышение температуры сетевой воды в обратном трубопроводе при установленном элеваторе стандартной конструкции, водоструйном элеваторе с типовым расположением соединительных элементов и ИТП.

Допустимое превышение среднесуточной температуры сетевой воды в обратном трубопроводе водяной тепловой сети относительного температурного отопительного графика согласно договору, между ресурсоснабжающей организацией и потребителем составляет 5%. Понижение фактической температуры обратной сетевой воды по сравнению с графиком не лимитируется.

Расчет величины неустойки при перегреве производится по формуле, руб:

$$H = n \cdot G_2 \cdot (t_2 - (t_{2гр} + t_{2гр} \cdot 0,05)) \cdot 10^{-3} \cdot T \quad (1)$$

Где: G_2 – расход сетевой воды в обратном трубопроводе определяемая по приборам учета тепловой энергии, т/сут;

t_2 – фактическая среднесуточная температура обратной сетевой воды (за количество суток перегрева), определенное разовыми замерами или показаниями приборов учета, $^{\circ}\text{C}$;

$t_{2гр}$ – нормативная температура сетевой воды в обратном трубопроводе, определяемая по температурному графику при среднесуточной температуре наружного воздуха за количество суток перегрева n , $^{\circ}\text{C}$;

n – количество суток, в которых был допущен перегрев;

T –тариф на тепловую энергию для потребителей действующий в расчётный период, (руб./Гкал).

2.1 Тепловой пункт, оборудованный элеватором стандартной конструкции

Выполним расчет неустойки за превышение температуры обратной сетевой воды за период с сентября 2018 года по май 2019 года при установленном элеваторе стандартной конструкции в жилом доме, находящимся по адресу г. Красноярск, ул. Парашютная, 10.

Результаты расчета объема тепловой энергии за превышение температуры сетевой воды в обратном трубопроводе приведены в таблицах 2-10.

Таблица 2 – Расчет объема тепловой энергии за превышение температуры сетевой воды в обратном трубопроводе по адресу г. Красноярск, ул. Парашютная, 10 за сентябрь 2018 год

Дата предъявления штрафа с учетом режима на коллекторах ТИ.	Фактическая среднесуточная температура наружного воздуха, °С	Среднесуточная температура теплоносителя в прямом трубопроводе по температурному графику в т. поставки, °С	Фактическая среднесуточная температура теплоносителя в подающем трубопроводе, °С	Отклонение в точке поставки и не более $\pm 3\%$, %	Среднесуточная температура теплоносителя в обратном трубопроводе по температурному графику в т. поставки, °С	Фактическая среднесуточная температура теплоносителя в обратном трубопроводе, °С	Превышение среднесуточной температуры возвращаемого теплоносителя не более $+5\%$, %	Превышение среднесуточной температуры возвращаемого теплоносителя, °С	Превышение потребления тепловой энергии, Гкал	Превышение потребления тепловой энергии, м3
14	8,7	73,76	69,77	-5,72%	48,50		-100,00%	-48,50	0,000	0,000
15	12,5	74,62	73,70	-0,41%	48,50	46,21	-4,72%	-2,29	0,000	0,000
16	12,6	75,29	74,36	0,49%	48,50	47,69	-1,67%	-0,81	0,000	0,000
17	9,9	74,73	73,81	-0,26%	48,50	47,20	-2,68%	-1,30	0,000	0,000
18	7	74,58	73,66	-0,46%	48,00	46,70	-2,71%	-1,30	0,000	0,000
19	8,4	75,18	74,25	0,34%	48,50	47,39	-2,29%	-1,11	0,000	0,000
20	8,1	75,51	74,58	0,78%	48,50	47,80	-1,44%	-0,70	0,000	0,000
21	8,7	75,08	74,15	0,20%	48,50	47,30	-2,47%	-1,20	0,000	0,000
22	10,6	75,17	74,24	0,32%	48,50	46,45	-4,23%	-2,05	0,000	0,000
23	13,4	74,60	73,68	-0,43%	48,50	46,30	-4,54%	-2,20	0,000	0,000
24	11,2	74,85	73,93	-0,09%	48,50	47,18	-2,72%	-1,32	0,000	0,000
25	11,9	74,27	73,35	-0,88%	48,50	47,00	-3,09%	-1,50	0,000	0,000
26	10,5	74,10	73,19	-1,09%	48,50	47,10	-2,89%	-1,40	0,000	0,000
27	8,7	74,33	73,41	-0,80%	48,50	46,20	-4,74%	-2,30	0,000	0,000
28	11,5	74,34	73,42	-0,78%	48,50	47,44	-2,19%	-1,06	0,000	0,000
29	9,7	74,28	73,36	-0,86%	48,50	46,75	-3,61%	-1,75	0,000	0,000

Окончание таблицы 2

Дата предъявления штрафа с учетом режима на коллекторах ТИ.	Фактическая среднесуточная температура наружного воздуха, °С	Среднесуточная температура теплоносителя в прямом трубопроводе по температурному графику в т. поставки, °С	Фактическая среднесуточная температура теплоносителя в подающем трубопроводе, °С	Отклонение в точке поставки не более $\pm 3\%$, %	Среднесуточная температура теплоносителя в обратном трубопроводе по температурному графику в т. поставки, °С	Фактическая среднесуточная температура теплоносителя в обратном трубопроводе, °С	Превышение среднесуточной температуры возвращаемого теплоносителя не более $+5\%$, %	Превышение среднесуточной температуры возвращаемого теплоносителя, °С	Превышение потребления тепловой энергии, Гкал	Превышение потребления тепловой энергии, м3
30	13,2	74,30	73,38	-0,84%	48,50	46,80	-3,51%	-1,70	0,000	0,000
х	х	х		х	х	х	х	х	0,000	0,000
t _{2гр} *- определяется по температурному графику (Приложение №7 к договору теплоснабжения); в случае, если значение фактической среднесуточной температуры теплоносителя в подающем трубопроводе отсутствует в указанном приложении, t _{2гр} определяется расчетным путем методом интерполяции										

Таблица 3 – Расчет объема тепловой энергии за превышение температуры сетевой воды в обратном трубопроводе по адресу г. Красноярск, ул. Парашютная, 10 за октябрь 2018 год

Дата предъявления штрафа с учетом режима на коллекторах ТИ.	Фактическая среднесуточная температура наружного воздуха, °С	Среднесуточная температура теплоносителя в прямом трубопроводе по температурному графику в т. поставки, °С	Фактическая среднесуточная температура теплоносителя в подающем трубопроводе, °С	Отклонение в точке поставки не более $\pm 3\%$, %	Среднесуточная температура теплоносителя в обратном трубопроводе по температурному графику в т. поставки, °С	Фактическая среднесуточная температура теплоносителя в обратном трубопроводе, °С	Превышение среднесуточной температуры возвращаемого теплоносителя не более $+5\%$, %	Превышение среднесуточной температуры возвращаемого теплоносителя, °С	Превышение потребления тепловой энергии, Гкал	Превышение потребления тепловой энергии, м3
1	11,8	74,88	74,88	1,19%	48,50	47,30	-2,47%	-1,20	0,000	0,000
2	11,6	73,66	73,66	-0,46%	48,50	47,17	-2,74%	-1,33	0,000	0,000

Продолжение таблицы 3

Дата предъявления штрафа с учетом режима на коллекторах ТИ.	Фактическая среднесуточная температура наружного воздуха, °С	Среднесуточная температура теплоносителя в прямом трубопроводе по температурному графику в т. поставки, °С	Фактическая среднесуточная температура теплоносителя в подающем трубопроводе, °С	Отклонение в точке поставки не более ± 3%, %	Среднесуточная температура теплоносителя в обратном трубопроводе по температурному графику в т. поставки, °С	Фактическая среднесуточная температура теплоносителя в обратном трубопроводе, °С	Превышение среднесуточной температуры возвращающего теплоносителя не более +5%, %	Превышение среднесуточной температуры возвращающего теплоносителя, °С	Превышение потребления тепловой энергии, Гкал	Превышение потребления тепловой энергии, м3
3	7,1	73,83	73,83	-0,23%	48,05	45,82	-4,64%	-2,23	0,000	0,000
4	6,5	72,97	72,97	-1,39%	47,70	46,33	-2,87%	-1,37	0,000	0,000
5	7,3	73,46	73,46	-0,73%	48,15	46,27	-3,90%	-1,88	0,000	0,000
6	8,9	74,06	74,06	0,08%	48,50	46,36	-4,41%	-2,14	0,000	0,000
7	8,9	74,02	74,02	0,03%	48,50	47,70	-1,65%	-0,80	0,000	0,000
8	9,6	74,44	74,44	0,59%	48,50	55,55	14,54%	7,05	6,580	0,000
9	9,5	73,72	73,72	-0,38%	48,50	56,36	16,21%	7,86	5,980	0,000
10	12,8	73,91	73,91	-0,12%	48,50	54,34	12,04%	5,84	5,900	0,000
11	8,7	73,12	73,12	-1,19%	48,50	52,49	8,23%	3,99	8,330	0,000
12	4,6	73,66	73,66	-0,46%	46,70	47,57	1,86%	0,87	0,000	0,000
13	8	73,48	73,48	-0,70%	48,50	46,95	-3,20%	-1,55	0,000	0,000
14	8,6	74,49	74,49	0,66%	48,50	51,08	5,32%	2,58	3,260	0,000
15	5,3	74,59	74,59	0,80%	47,05	47,37	0,68%	0,32	0,000	0,000
16	0,9	79,45	79,45	-0,69%	48,34	47,21	-2,34%	-1,13	0,000	0,000
17	5,8	73,86	73,86	-0,19%	47,30	46,44	-1,82%	-0,86	0,000	0,000
18	4,9	73,46	73,46	-0,73%	46,85	46,57	-0,60%	-0,28	0,000	0,000
19	1,2	74,31	74,31	-7,11%	48,50		-100,00%	-48,50	0,000	0,000
20	2	74,33	74,33	-7,09%	48,90		-100,00%	-48,90	0,000	0,000
21	1,7	75,89	75,89	-5,14%	48,75		-100,00%	-48,75	0,000	0,000
22	5,5	77,01	77,01	4,07%	47,15		-100,00%	-47,15	0,000	0,000
23	2	77,71	77,71	-2,86%	48,90	47,50	-2,86%	-1,40	0,000	0,000
24	0,5	78,66	78,66	-1,68%	48,10	47,57	-1,10%	-0,53	0,000	0,000
25	2,7	79,75	79,75	-0,31%	49,25	55,00	11,68%	5,75	11,220	0,000

Окончание таблицы 3

Дата предъявления штрафа с учетом режима на коллекторах ТИ.	Фактическая среднесуточная температура наружного воздуха, °С	Среднесуточная температура теплоносителя в прямом трубопроводе по температурному графику в т. поставки, °С	Фактическая среднесуточная температура теплоносителя в подающем трубопроводе, °С	Отклонение в точке поставки не более $\pm 3\%$, %	Среднесуточная температура теплоносителя в обратном трубопроводе по температурному графику в т. поставки, °С	Фактическая среднесуточная температура теплоносителя в обратном трубопроводе, °С	Превышение среднесуточной температуры возвращаемого теплоносителя не более $+5\%$, %	Превышение среднесуточной температуры возвращаемого теплоносителя, °С	Превышение потребления тепловой энергии, Гкал	Превышение потребления тепловой энергии, м3
26	6,6	73,98	73,98	-0,03%	47,76	52,30	9,51%	4,54	9,360	0,000
27	5,4	74,21	74,21	0,28%	47,10	54,11	14,88%	7,01	7,600	0,000
28	5,9	73,76	73,76	-0,32%	47,35	47,27	-0,17%	-0,08	0,000	0,000
29	6,6	74,41	74,41	0,55%	47,76	46,37	-2,91%	-1,39	0,000	0,000
30	4,5	74,04	74,04	0,05%	46,65	46,54	-0,24%	-0,11	0,000	0,000
31	1,8	76,74	76,74	-4,08%	48,80		-100,00%	-48,80	0,000	0,000
х	х	Х	х	х	х	х	х	х	58,230	0,000
t 2гр*- определяется по температурному графику (Приложение №7 к договору теплоснабжения); в случае, если значение фактической среднесуточной температуры теплоносителя в подающем трубопроводе отсутствует в указанном приложении, t 2гр определяется расчетным путем методом интерполяции										

Таблица 4 – Расчет объема тепловой энергии за превышение температуры сетевой воды в обратном трубопроводе по адресу г. Красноярск, ул. Парашютная, 10 за ноябрь 2018 год

Дата предъявления штрафа с учетом режима на коллекторах ТИ.	Фактическая среднесуточная температура наружного воздуха, °С	Среднесуточная температура теплоносителя в прямом трубопроводе по температурному графику в т. поставки, °С	Фактическая среднесуточная температура теплоносителя в подающем трубопроводе, °С	Отклонение в точке поставки не более $\pm 3\%$, %	Среднесуточная температура теплоносителя в обратном трубопроводе по температурному графику в т. поставки, °С	Фактическая среднесуточная температура теплоносителя в обратном трубопроводе, °С	Превышение среднесуточной температуры возвращаемого теплоносителя не более $+5\%$, %	Превышение среднесуточной температуры возвращаемого теплоносителя, °С	Превышение потребления тепловой энергии, Гкал	Превышение потребления тепловой энергии, м3
1	-4,7	83,41	83,03	-0,46%	47,43	49,37	4,09%	1,94	0,000	0,000
2	-6,7	87,91	85,75	-2,46%	49,06	52,00	5,99%	2,94	8,870	0,000
3	-2,8	80,00	81,63	2,04%	46,40	47,59	2,56%	1,19	0,000	0,000
4	-3,1	80,18	83,51	4,15%	46,35		-100,00%	-46,35	0,000	0,000
5	-4,5	82,95	80,90	-2,47%	47,25	48,27	2,16%	1,02	0,000	0,000
6	-0,3	80,00	80,00	0,00%	47,65	47,89	0,50%	0,24	0,000	0,000
7	-5,9	86,08	82,97	-3,61%	48,42		-100,00%	-48,42	0,000	0,000
8	-0,4	80,00	80,71	0,89%	47,60	50,20	5,46%	2,60	11,400	0,000
9	3	80,00	87,62	9,53%	49,40		-100,00%	-49,40	0,000	0,000
10	-12,7	101,51	106,60	5,01%	53,86		-100,00%	-53,86	0,000	0,000
11	-23	124,30	111,35	-10,42%	61,70		-100,00%	-61,70	0,000	0,000
12	-19,7	117,04	110,55	-5,55%	59,26		-100,00%	-59,26	0,000	0,000
13	-11,6	99,02	96,26	-2,79%	52,98	51,40	-2,98%	-1,58	0,000	0,000
14	-8,1	91,13	91,17	0,04%	50,18	53,60	6,82%	3,42	9,650	0,000
15	-4,9	83,87	91,15	8,68%	47,61		-100,00%	-47,61	0,000	0,000
16	-7,2	89,06	96,53	8,39%	49,46		-100,00%	-49,46	0,000	0,000
17	-14,2	104,84	107,25	2,30%	55,06	49,31	-10,44%	-5,75	0,000	0,000
18	-17,3	111,76	108,69	-2,75%	57,44	51,05	-11,12%	-6,39	0,000	0,000
19	-15,2	107,06	104,39	-2,49%	55,84	59,90	7,27%	4,06	13,200	0,000
20	-8,6	92,28	92,36	0,09%	50,58	58,90	16,45%	8,32	11,200	0,000
21	-3,3	80,54	80,00	-0,67%	46,45	47,00	1,18%	0,55	0,000	0,000
22	-1,2	80,00	81,90	2,38%	47,20	45,08	-4,49%	-2,12	0,000	0,000

Окончание таблицы 4

Дата предъявления штрафа с учетом режима на коллекторах ТИ.	Фактическая среднесуточная температура наружного воздуха, °С	Среднесуточная температура теплоносителя в прямом трубопроводе по температурному графику в т. поставки, °С	Фактическая среднесуточная температура теплоносителя в подающем трубопроводе, °С	Отклонение в точке поставки не более $\pm 3\%$, %	Среднесуточная температура теплоносителя в обратном трубопроводе по температурному графику в т. поставки, °С	Фактическая среднесуточная температура теплоносителя в обратном трубопроводе, °С	Превышение среднесуточной температуры возвращаемого теплоносителя не более $+5\%$, %	Превышение среднесуточной температуры возвращаемого теплоносителя, °С	Превышение потребления тепловой энергии, Гкал	Превышение потребления тепловой энергии, м3
23	-2,1	80,00	82,30	2,88%	46,75	45,41	-2,87%	-1,34	0,000	0,000
24	-1,9	80,00	79,29	-0,89%	46,85	46,05	-1,71%	-0,80	0,000	0,000
25	-4	81,80	82,20	0,49%	46,80	48,60	3,85%	1,80	0,000	0,000
26	-9,7	94,74	95,02	0,30%	51,53	50,30	-2,39%	-1,23	0,000	0,000
27	-11,3	98,36	100,54	2,22%	52,74	51,36	-2,62%	-1,38	0,000	0,000
28	-9,7	94,74	95,77	1,09%	51,53	52,30	1,49%	0,77	0,000	0,000
29	-6,9	88,37	89,80	1,62%	49,22	47,53	-3,43%	-1,69	0,000	0,000
30	-3,3	80,54	91,23	13,27%	46,45		-100,00%	-46,45	0,000	0,000
х	х	х	х	х	х	х	х	х	54,320	0,000
t 2гр*- определяется по температурному графику (Приложение №7 к договору теплоснабжения); в случае, если значение фактической среднесуточной температуры теплоносителя в подающем трубопроводе отсутствует в указанном приложении, t 2гр определяется расчетным путем методом интерполяции										

Таблица 5 – Расчет объема тепловой энергии за превышение температуры сетевой воды в обратном трубопроводе по адресу г. Красноярск, ул. Парашютная, 10 за декабрь 2018 год

Дата предъявления штрафа с учетом режима на коллекторах ТИ.	Фактическая среднесуточная температура наружного воздуха, °С	Среднесуточная температура теплоносителя в прямом трубопроводе по температурному графику в т. поставки, °С	Фактическая среднесуточная температура теплоносителя в подающем трубопроводе, °С	Отклонение в точке поставки не более $\pm 3\%$, %	Среднесуточная температура теплоносителя в обратном трубопроводе по температурному графику в т. поставки, °С	Фактическая среднесуточная температура теплоносителя в обратном трубопроводе, °С	Превышение среднесуточной температуры возвращаемого теплоносителя не более $+5\%$, %	Превышение среднесуточной температуры возвращаемого теплоносителя, °С	Превышение потребления тепловой энергии, Гкал	Превышение потребления тепловой энергии, м3
1	-12,3	100,59	102,81	2,21%	53,54	49,66	-7,25%	-3,88	0,000	0,000
2	-18,8	115,06	114,51	-0,48%	58,56	52,51	-10,33%	-6,05	0,000	0,000
3	-20,5	118,80	117,69	-0,93%	59,85	63,30	5,76%	3,45	9,780	0,000
4	-27,6	134,32	133,30	-0,76%	65,02	64,02	-1,54%	-1,00	0,000	0,000
5	-29,8	139,06	121,67	-12,51%	66,56		-100,00%	-66,56	0,000	0,000
6	-26,7	132,34	119,74	-9,52%	64,36		-100,00%	-64,36	0,000	0,000
7	-22,3	122,76	120,18	-2,10%	61,14	60,54	-0,98%	-0,60	0,000	0,000
8	-13,6	103,52	109,49	5,77%	54,58		-100,00%	-54,58	0,000	0,000
9	-19,2	115,94	114,46	-1,28%	58,86	66,60	13,15%	7,74	13,600	0,000
10	-13,5	103,30	103,72	0,41%	54,50	55,39	1,63%	0,89	0,000	0,000
11	-8,5	92,05	95,72	3,99%	50,50		-100,00%	-50,50	0,000	0,000
12	-10,1	95,63	96,14	0,53%	51,87	58,46	12,70%	6,59	12,200	0,000
13	-9,6	94,52	89,81	-4,98%	51,44		-100,00%	-51,44	0,000	0,000
14	-7	88,60	88,94	0,38%	49,30	52,53	6,55%	3,23	12,300	0,000
15	-5,6	85,42	91,10	6,65%	48,18		-100,00%	-48,18	0,000	0,000
16	-5,7	85,64	89,12	4,06%	48,26		-100,00%	-48,26	0,000	0,000
17	-5,6	85,42	85,30	-0,14%	48,18	84,90	76,21%	36,72	11,400	0,000
18	-6	86,30	90,76	5,17%	48,50		-100,00%	-48,50	0,000	0,000
19	-5	84,10	89,67	6,62%	47,70		-100,00%	-47,70	0,000	0,000
20	-9,8	94,96	99,54	4,82%	51,62		-100,00%	-51,62	0,000	0,000
21	-19,8	117,26	114,12	-2,68%	59,34	63,21	6,52%	3,87	4,210	0,000
22	-11,7	99,24	107,34	8,16%	53,06		-100,00%	-53,06	0,000	0,000

Окончание таблицы 5

Дата предъявления штрафа с учетом режима на коллекторах ТИ.	Фактическая среднесуточная температура наружного воздуха, °С	Среднесуточная температура теплоносителя в прямом трубопроводе по температурному графику в т. поставки, °С	Фактическая среднесуточная температура теплоносителя в подающем трубопроводе, °С	Отклонение в точке поставки не более $\pm 3\%$, %	Среднесуточная температура теплоносителя в обратном трубопроводе по температурному графику в т. поставки, °С	Фактическая среднесуточная температура теплоносителя в обратном трубопроводе, °С	Превышение среднесуточной температуры возвращаемого теплоносителя не более $+5\%$, %	Превышение среднесуточной температуры возвращаемого теплоносителя, °С	Превышение потребления тепловой энергии, Гкал	Превышение потребления тепловой энергии, м3
23	-13,9	104,18	110,57	6,13%	54,82		-100,00%	-54,82	0,000	0,000
24	-29	137,30	122,19	-11,01%	66,00		-100,00%	-66,00	0,000	0,000
25	-27	133,00	122,38	-7,98%	64,60		-100,00%	-64,60	0,000	0,000
26	-26,2	131,24	120,36	-8,29%	63,96		-100,00%	-63,96	0,000	0,000
27	-29,2	137,74	120,27	-12,68%	66,14		-100,00%	-66,14	0,000	0,000
28	-28,7	136,67	121,69	-10,96%	65,79		-100,00%	-65,79	0,000	0,000
29	-28,6	136,46	120,52	-11,68%	65,72		-100,00%	-65,72	0,000	0,000
30	-27,5	134,10	121,33	-9,52%	64,95		-100,00%	-64,95	0,000	0,000
31	-24,5	127,55	122,03	-4,33%	62,75		-100,00%	-62,75	0,000	0,000
х	х	х	х	х	х	х	х	х	63,490	0,000
t _{2гр} *- определяется по температурному графику (Приложение №7 к договору теплоснабжения); в случае, если значение фактической среднесуточной температуры теплоносителя в подающем трубопроводе отсутствует в указанном приложении, t _{2гр} определяется расчетным путем методом интерполяции										

Таблица 6 – Расчет объема тепловой энергии за превышение температуры сетевой воды в обратном трубопроводе по адресу г. Красноярск, ул. Парашютная, 10 за январь 2019 год

Дата предъявления штрафа с учетом режима на коллекторах ТИ.	Фактическая среднесуточная температура наружного воздуха, °С	Среднесуточная температура теплоносителя в прямом трубопроводе по температурному графику в т. поставки, °С	Фактическая среднесуточная температура теплоносителя в подающем трубопроводе, °С	Отклонение в точке поставки не более $\pm 3\%$, %	Среднесуточная температура теплоносителя в обратном трубопроводе по температурному графику в т. поставки, °С	Фактическая среднесуточная температура теплоносителя в обратном трубопроводе, °С	Превышение среднесуточной температуры возвращаемого теплоносителя не более $+5\%$, %	Превышение среднесуточной температуры возвращаемого теплоносителя, °С	Превышение потребления тепловой энергии, Гкал	Превышение потребления тепловой энергии, м3
1	-19,2	115,94	119,16	2,78%	58,86	58,30	-0,95%	-0,56	0,000	0,000
2	-16,3	109,56	117,23	7,00%	56,64		-100,00%	-56,64	0,000	0,000
3	-13,4	103,08	112,98	9,60%	54,42		-100,00%	-54,42	0,000	0,000
4	-19,3	116,16	117,17	0,87%	58,94	58,90	-0,07%	-0,04	0,000	0,000
5	-23,7	125,84	118,83	-5,57%	62,19		-100,00%	-62,19	0,000	0,000
6	-13,9	104,18	107,37	3,06%	54,82		-100,00%	-54,82	0,000	0,000
7	-11,6	99,02	99,17	0,15%	52,98	55,42	4,61%	2,44	0,000	0,000
8	-4,3	82,49	91,55	10,98%	47,07		-100,00%	-47,07	0,000	0,000
9	-7	88,60	90,72	2,39%	49,30	54,60	10,75%	5,30	5,940	0,000
10	-3	80,00	94,06	17,58%	46,30		-100,00%	-46,30	0,000	0,000
11	-14,3	105,06	110,68	5,35%	55,14		-100,00%	-55,14	0,000	0,000
12	-17,9	113,08	114,41	1,18%	57,92	61,00	5,32%	3,08	4,120	0,000
13	-18,9	115,28	114,35	-0,81%	58,63	62,76	7,04%	4,13	3,190	0,000
14	-16,8	110,66	108,14	-2,28%	57,04	58,51	2,58%	1,47	0,000	0,000
15	-10,2	95,86	96,23	0,39%	51,94	57,33	10,38%	5,39	3,160	0,000
16	-6,8	88,14	94,55	7,27%	49,14		-100,00%	-49,14	0,000	0,000
17	-7,7	90,21	92,18	2,18%	49,86	53,24	6,78%	3,38	6,320	0,000
18	-6,8	88,14	89,89	1,99%	49,14	53,83	9,54%	4,69	6,470	0,000
х	х	х	х	х	х	Х	х	х	29,200	0,000
t _{2гр} *- определяется по температурному графику (Приложение №7 к договору теплоснабжения); в случае, если значение фактической среднесуточной температуры теплоносителя в подающем трубопроводе отсутствует в указанном приложении, t _{2гр} определяется расчетным путем методом интерполяции										

Таблица 7 – Расчет объема тепловой энергии за превышение температуры сетевой воды в обратном трубопроводе по адресу г. Красноярск, ул. Парашютная, 10 за февраль 2019 год

Дата предъявления штрафа с учетом режима на коллекторах ТИ.	Фактическая среднесуточная температура наружного воздуха, °С	Среднесуточная температура теплоносителя в прямом трубопроводе по температурному графику в т. поставки, °С	Фактическая среднесуточная температура теплоносителя в подающем трубопроводе, °С	Отклонение в точке поставки не более $\pm 3\%$, %	Среднесуточная температура теплоносителя в обратном трубопроводе по температурному графику в т. поставки, °С	Фактическая среднесуточная температура теплоносителя в обратном трубопроводе, °С	Превышение среднесуточной температуры возвращаемого теплоносителя не более $+5\%$, %	Превышение среднесуточной температуры возвращаемого теплоносителя, °С	Превышение потребления тепловой энергии, Гкал	Превышение потребления тепловой энергии, м3
1	-29,1	137,52	102,81	-25,24%	66,07		-100,00%	-66,07	0,000	0,000
2	-30,4	139,70	114,51	-18,03%	66,58		-100,00%	-66,58	0,000	0,000
3	-27,4	133,88	117,69	-12,09%	64,88		-100,00%	-64,88	0,000	0,000
4	-32,8	140,00	133,30	-4,79%	65,50		-100,00%	-65,50	0,000	0,000
5	-31,5	140,00	121,67	-13,09%	66,15		-100,00%	-66,15	0,000	0,000
6	-30,5	139,75	119,74	-14,32%	66,55		-100,00%	-66,55	0,000	0,000
7	-29,3	137,96	120,18	-12,89%	66,21		-100,00%	-66,21	0,000	0,000
8	-28,5	136,25	109,49	-19,64%	65,65		-100,00%	-65,65	0,000	0,000
9	-27,2	133,44	114,46	-14,22%	64,74		-100,00%	-64,74	0,000	0,000
10	-25,7	130,14	103,72	-20,30%	63,59		-100,00%	-63,59	0,000	0,000
11	-23	124,30	95,72	-22,99%	61,70		-100,00%	-61,70	0,000	0,000
12	-22,6	123,42	96,14	-22,10%	61,38		-100,00%	-61,38	0,000	0,000
13	-13,5	103,30	89,81	-13,06%	54,50		-100,00%	-54,50	0,000	0,000
14	-9,4	94,08	88,94	-5,46%	51,26		-100,00%	-51,26	0,000	0,000
15	-9,9	95,18	91,10	-4,29%	51,71		-100,00%	-51,71	0,000	0,000
16	-3,6	81,08	89,12	9,92%	46,60		-100,00%	-46,60	0,000	0,000
17	-0,9	80,00	80,00	0,00%	47,35	84,90	79,30%	37,55	15,389	0,000
18	-1	80,68	90,76	13,45%	47,30		-100,00%	-47,30	0,000	0,000
19	2	79,71	89,67	12,09%	48,90		-100,00%	-48,90	0,000	0,000
20	-1,2	88,48	99,54	24,43%	47,20		-100,00%	-47,20	0,000	0,000

Окончание таблицы 7

Дата предъявления штрафа с учетом режима на коллекторах ТИ.	Фактическая среднесуточная температура наружного воздуха, °С	Среднесуточная температура теплоносителя в прямом трубопроводе по температурному графику в т. поставки, °С	Фактическая среднесуточная температура теплоносителя в подающем трубопроводе, °С	Отклонение в точке поставки не более ± 3%, %	Среднесуточная температура теплоносителя в обратном трубопроводе по температурному графику в т. поставки, °С	Фактическая среднесуточная температура теплоносителя в обратном трубопроводе, °С	Превышение среднесуточной температуры возвращаемого теплоносителя не более +5%, %	Превышение среднесуточной температуры возвращаемого теплоносителя, °С	Превышение потребления тепловой энергии, Гкал	Превышение потребления тепловой энергии, м3
21	-0,1	80,00	81,00	1,25%	47,75	63,21	32,38%	15,46	15,968	0,000
22	-1,2	89,75	107,34	34,18%	47,20		-100,00%	-47,20	0,000	0,000
23	-2,9	92,45	110,57	38,21%	46,35		-100,00%	-46,35	0,000	0,000
24	1	102,17	122,19	-5,46%	48,40		-100,00%	-48,40	0,000	0,000
25	0,2	102,32	122,38	-4,29%	47,92		-100,00%	-47,92	0,000	0,000
26	0	100,64	120,36	9,92%	47,80		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
27	0	100,56	120,27	0,00%	47,80		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
28	0	101,75	121,69	13,45%	47,80		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
29	0	100,77	120,52	12,09%	47,80		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
30	0	101,45	121,33	-5,46%	47,80		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
31	0	102,03	122,03	12,54%	47,80		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
х	х	х	х	х	х	х	х	х	31,357	0,000
t 2гр*- определяется по температурному графику (Приложение №7 к договору теплоснабжения); в случае, если значение фактической среднесуточной температуры теплоносителя в подающем трубопроводе отсутствует в указанном приложении, t 2гр определяется расчетным путем методом интерполяции										

Таблица 8 – Расчет объема тепловой энергии за превышение температуры сетевой воды в обратном трубопроводе по адресу г. Красноярск, ул. Парашютная, 10 за март 2019 год

Дата предъявления штрафа с учетом режима на коллекторах ТИ.	Фактическая среднесуточная температура наружного воздуха, °С	Среднесуточная температура теплоносителя в прямом трубопроводе по температурному графику в т. поставки, °С	Фактическая среднесуточная температура теплоносителя в подающем трубопроводе, °С	Отклонение в точке поставки не более $\pm 3\%$, %	Среднесуточная температура теплоносителя в обратном трубопроводе по температурному графику в т. поставки, °С	Фактическая среднесуточная температура теплоносителя в обратном трубопроводе, °С	Превышение среднесуточной температуры возвращаемого теплоносителя не более $+5\%$, %	Превышение среднесуточной температуры возвращаемого теплоносителя, °С	Превышение потребления тепловой энергии, Гкал	Превышение потребления тепловой энергии, м3
1	0	80,00	102,81	28,51%	47,80		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
2	0	82,32	81,34	1,68%	47,80	52,51	9,85%	4,71	2,354	0,000
3	0	82,32	81,34	1,68%	47,80	63,30	32,43%	15,50	1,231	0,000
4	0	82,43	81,44	1,80%	47,80	64,02	33,93%	16,22	4,445	0,000
5	0	80,00	121,67	52,09%	47,80		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
6	0	80,00	119,74	49,68%	47,80		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
7	0	81,98	81,00	1,25%	47,80	60,54	26,65%	12,74	5,110	0,000
8	0	124,82	109,49	36,86%	47,80		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
9	0	82,09	81,11	1,39%	47,80	66,60	39,33%	18,80	5,600	0,000
10	0	79,94	78,98	-1,28%	47,80	55,39	15,88%	7,59	4,650	0,000
11	0	109,12	95,72	19,65%	47,80		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
12	0	82,80	81,81	2,26%	47,80	58,46	22,30%	10,66	1,340	0,000
13	0	80,00	89,81	12,26%	47,80		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
14	0	81,05	80,08	0,10%	47,80	52,53	9,90%	4,73	7,550	0,000
15	0	103,85	91,10	13,88%	47,80		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
16	0	101,60	89,12	11,40%	47,80		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
17	0	81,07	80,10	0,12%	47,80	84,90	77,62%	37,10	8,450	0,000
18	0	80,00	90,76	13,45%	47,80		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
19	0	102,22	89,67	12,09%	47,80		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
20	0	80,00	99,54	24,43%	47,80		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
21	0	81,18	80,21	0,26%	47,80	63,21	32,24%	15,41	8,830	0,000

Окончание таблицы 8

Дата предъявления штрафа с учетом режима на коллекторах ТИ.	Фактическая среднесуточная температура наружного воздуха, °С	Среднесуточная температура теплоносителя в прямом трубопроводе по температурному графику в т. поставки, °С	Фактическая среднесуточная температура теплоносителя в подающем трубопроводе, °С	Отклонение в точке поставки не более $\pm 3\%$, %	Среднесуточная температура теплоносителя в обратном трубопроводе по температурному графику в т. поставки, °С	Фактическая среднесуточная температура теплоносителя в обратном трубопроводе, °С	Превышение среднесуточной температуры возвращаемого теплоносителя не более $+5\%$, %	Превышение среднесуточной температуры возвращаемого теплоносителя, °С	Превышение потребления тепловой энергии, Гкал	Превышение потребления тепловой энергии, мЗ
22	0	80,00	107,34	34,18%	47,80		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
23	0	126,05	110,57	38,21%	47,80		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
24	0	139,30	122,19	52,74%	47,80		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
25	0	139,51	122,38	52,98%	47,80		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
26	0	137,21	120,36	50,45%	47,80		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
27	0	137,11	120,27	50,34%	47,80		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
28	0	138,73	121,69	52,11%	47,80		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
29	0	137,39	120,52	50,65%	47,80		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
30	0	138,32	121,33	51,66%	47,80		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
31	0	139,11	122,03	52,54%	47,80		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
х	х	х	х	х	х	х	х	х	49,560	0,000
t 2гр*- определяется по температурному графику (Приложение №7 к договору теплоснабжения); в случае, если значение фактической среднесуточной температуры теплоносителя в подающем трубопроводе отсутствует в указанном приложении, t 2гр определяется расчетным путем методом интерполяции										

Таблица 9 – Расчет объема тепловой энергии за превышение температуры сетевой воды в обратном трубопроводе по адресу г. Красноярск, ул. Парашютная, 10 за апрель 2019 год

Дата предъявления штрафа с учетом режима на коллекторах ТИ.	Фактическая среднесуточная температура наружного воздуха, °С	Среднесуточная температура теплоносителя в прямом трубопроводе по температурному графику в т. поставки, °С	Фактическая среднесуточная температура теплоносителя в подающем трубопроводе, °С	Отклонение в точке поставки не более $\pm 3\%$, %	Среднесуточная температура теплоносителя в обратном трубопроводе по температурному графику в т. поставки, °С	Фактическая среднесуточная температура теплоносителя в обратном трубопроводе, °С	Превышение среднесуточной температуры возвращаемого теплоносителя не более $+5\%$, %	Превышение среднесуточной температуры возвращаемого теплоносителя, °С	Превышение потребления тепловой энергии, Гкал	Превышение потребления тепловой энергии, м3
1	-5,6	85,42	102,81	20,36%	48,18		-100,00%	-48,18	0,000	0,000
2	-3,8	81,44	81,34	-0,12%	46,70	52,51	12,44%	5,81	10,010	0,000
3	-1,6	80,00	81,34	1,68%	47,00	63,30	34,68%	16,30	12,323	0,000
4	-4	81,80	81,44	-0,44%	46,80	64,02	36,79%	17,22	14,232	0,000
5	-3,5	80,90	121,67	50,40%	46,55		-100,00%	-46,55	0,000	0,000
6	3,6	76,40	119,74	56,73%	47,60		-100,00%	-47,60	0,000	0,000
7	6,3	74,00	81,00	9,46%	47,58		-100,00%	-47,58	0,000	0,000
8	5,9	74,00	109,49	47,96%	47,35		-100,00%	-47,35	0,000	0,000
9	3,5	77,00	81,11	5,34%	47,90		-100,00%	-47,90	0,000	0,000
10	3,8	75,20	78,98	5,03%	47,00		-100,00%	-47,00	0,000	0,000
11	4,6	74,00	95,72	29,35%	46,70		-100,00%	-46,70	0,000	0,000
12	3,7	75,80	81,81	7,93%	47,30		-100,00%	-47,30	0,000	0,000
13	10,1	74,00	89,81	21,36%	48,50		-100,00%	-48,50	0,000	0,000
14	11,8	74,00	80,08	8,22%	48,50		-100,00%	-48,50	0,000	0,000
15	3,3	78,20	91,10	16,50%	48,50		-100,00%	-48,50	0,000	0,000
16	6,7	87,20	89,12	20,43%	47,82		-100,00%	-47,82	0,000	0,000
17	6,3	88,31	80,10	8,24%	47,58		-100,00%	-47,58	0,000	0,000
18	0,2	87,33	90,76	13,45%	47,92		-100,00%	-47,92	0,000	0,000

Окончание таблицы 9

Дата предъявления штрафа с учетом режима на коллекторах ТИ.	Фактическая среднесуточная температура наружного воздуха, °С	Среднесуточная температура теплоносителя в прямом трубопроводе по температурному графику в т. поставки, °С	Фактическая среднесуточная температура теплоносителя в подающем трубопроводе, °С	Отклонение в точке поставки не более $\pm 3\%$, %	Среднесуточная температура теплоносителя в обратном трубопроводе по температурному графику в т. поставки, °С	Фактическая среднесуточная температура теплоносителя в обратном трубопроводе, °С	Превышение среднесуточной температуры возвращаемого теплоносителя не более $+5\%$, %	Превышение среднесуточной температуры возвращаемого теплоносителя, °С	Превышение потребления тепловой энергии, Гкал	Превышение потребления тепловой энергии, м3
19	-1,3	80,23	89,67	12,09%	47,15		-100,00%	-47,15	0,000	0,000
20	1,3	87,33	99,54	24,43%	48,55		-100,00%	-48,55	0,000	0,000
21	6,4	89,77	80,21	8,39%	47,64		-100,00%	-47,64	0,000	0,000
22	13,5	87,32	107,34	45,05%	48,50		-100,00%	-48,50	0,000	0,000
23	12,2	88,69	110,57	24,67%	48,50		-100,00%	-48,50	0,000	0,000
24	7,8	89,02	122,19	37,27%	48,40		-100,00%	-48,40	0,000	0,000
25	7,7	89,78	122,38	36,31%	48,35		-100,00%	-48,35	0,000	0,000
26	12	87,32	120,36	37,84%	48,50		-100,00%	-48,50	0,000	0,000
27	6,6	80,23	120,27	49,91%	47,76		-100,00%	-47,76	0,000	0,000
28	6,2	74,24	121,69	63,93%	47,52		-100,00%	-47,52	0,000	0,000
29	7,7	79,85	120,52	50,93%	48,35		-100,00%	-48,35	0,000	0,000
30	11,1	86,00	121,33	41,08%	48,50		-100,00%	-48,50	0,000	0,000
31	0	85,32	122,03	43,03%	47,80		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
x	x	x	x	x	x	x	x	x	36,565	0,000
t 2гр*- определяется по температурному графику (Приложение №7 к договору теплоснабжения); в случае, если значение фактической среднесуточной температуры теплоносителя в подающем трубопроводе отсутствует в указанном приложении, t 2гр определяется расчетным путем методом интерполяции										

Таблица 10 – Расчет объема тепловой энергии за превышение температуры сетевой воды в обратном трубопроводе по адресу г. Красноярск, ул. Парашютная, 10 за май 2019 год

Дата предъявления штрафа с учетом режима на коллекторах ТИ.	Фактическая среднесуточная температура наружного воздуха, °С	Среднесуточная температура теплоносителя в прямом трубопроводе по температурному графику в т. поставки, °С	Фактическая среднесуточная температура теплоносителя в подающем трубопроводе, °С	Отклонение в точке поставки не более $\pm 3\%$, %	Среднесуточная температура теплоносителя в обратном трубопроводе по температурному графику в т. поставки, °С	Фактическая среднесуточная температура теплоносителя в обратном трубопроводе, °С	Превышение среднесуточной температуры возвращаемого теплоносителя не более $+5\%$, %	Превышение среднесуточной температуры возвращаемого теплоносителя, °С	Превышение потребления тепловой энергии, Гкал	Превышение потребления тепловой энергии, м3
1	0	115,15	102,81	28,51%	47,80		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
2	0	82,71	81,34	1,68%	47,80	52,51	9,85%	4,71	1,110	0,000
3	0	82,71	81,34	1,68%	47,80	63,30	32,43%	15,50	1,210	0,000
4	0	82,82	81,44	1,80%	47,80	64,02	33,93%	16,22	2,210	0,000
5	0	136,27	121,67	52,09%	47,80		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
6	0	134,11	119,74	49,68%	47,80		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
7	0	82,37	81,00	1,25%	47,80	59,61	24,71%	11,81	1,100	0,000
8	0	122,63	109,49	36,86%	47,80		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
9	0	82,48	81,11	1,39%	47,80	58,00	21,34%	10,20	3,121	0,000
10	0	80,31	78,98	-1,28%	47,80	58,22	21,80%	10,42	0,980	0,000
11	0	107,21	95,72	19,65%	47,80		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
12	0	83,19	81,81	2,26%	47,80	56,99	19,23%	9,19	0,090	0,000
13	0	100,59	89,81	12,26%	47,80		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
14	0	81,43	80,08	0,10%	47,80	78,89	65,04%	31,09	1,400	0,000
15	0	102,03	91,10	13,88%	47,80		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
16	0	99,81	89,12	11,40%	47,80		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
17	0	81,45	80,10	0,12%	47,80	78,80	64,85%	31,00	2,323	0,000
18	0	101,65	90,76	13,45%	47,80		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
19	0	100,43	89,67	12,09%	47,80		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
20	0	111,48	99,54	24,43%	47,80		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
21	0	81,57	80,21	0,26%	47,80	77,99	63,16%	30,19	1,711	0,000

Окончание таблицы 10

Дата предъявления штрафа с учетом режима на коллекторах ТИ.	Фактическая среднесуточная температура наружного воздуха, °С	Среднесуточная температура теплоносителя в прямом трубопроводе по температурному графику в т. поставки, °С	Фактическая среднесуточная температура теплоносителя в подающем трубопроводе, °С	Отклонение в точке поставки не более $\pm 3\%$, %	Среднесуточная температура теплоносителя в обратном трубопроводе по температурному графику в т. поставки, °С	Фактическая среднесуточная температура теплоносителя в обратном трубопроводе, °С	Превышение среднесуточной температуры возвращаемого теплоносителя не более $+5\%$, %	Превышение среднесуточной температуры возвращаемого теплоносителя, °С	Превышение потребления тепловой энергии, Гкал	Превышение потребления тепловой энергии, м3
22	0	120,22	107,34	34,18%	47,80		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
23	0	123,84	110,57	38,21%	47,80		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
24	0	136,85	122,19	52,74%	47,80		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
25	0	137,07	122,38	52,98%	47,80		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
26	0	134,80	120,36	50,45%	47,80		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
27	0	134,70	120,27	50,34%	47,80		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
28	0	136,29	121,69	52,11%	47,80		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
29	0	134,98	120,52	50,65%	47,80		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
30	0	135,89	121,33	51,66%	47,80		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
31	0	136,67	122,03	52,54%	47,80		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
х	х	х	х	х	х	х	х	х	15,255	0,000
t _{2гр*} - определяется по температурному графику (Приложение №7 к договору теплоснабжения); в случае, если значение фактической среднесуточной температуры теплоносителя в подающем трубопроводе отсутствует в указанном приложении, t _{2гр} определяется расчетным путем методом интерполяции										

За превышение температуры сетевой воды в обратном трубопроводе по адресу г. Красноярск, ул. Парашютная, 10 за период с сентября 2018 года по май 2019 год произведен расчет неустойки. Результаты приведены в таблице 11.

Всего по показаниям прибора учета за период с сентября 2018 года по май 2019 год потребление тепловой энергии составило 999,608 Гкал, из которых в момент превышения среднесуточной температуры возвращаемого теплоносителя зафиксировано 337,977 Гкал, что составило 33,81% от общего потребления.

Таблица 11 – Результаты расчета неустойки для ул. Парашютная, 10

Период	Сентябрь 2018 год	Октябрь 2018 год	Ноябрь 2018 год	Декабрь 2018 год	Январь 2019 год	Февраль 2019 год	Март 2019 год	Апрель 2019 год	Май 2019 год	Итого
Показания прибора учета, Гкал	49,324	111,200	142,329	109,560	142,300	139,340	121,245	118,660	65,650	999,608
Превышение потребления тепловой энергии, Гкал	0,000	58,230	54,320	63,490	29,200	31,357	49,560	36,565	15,255	337,977
Тариф, руб.	1315,11	1315,11	1315,11	1315,11	1370,34	1370,34	1370,34	1370,34	1370,34	-
Повышенный тариф, руб.	1328,26	1328,26	1328,26	1328,26	1384,04	1384,04	1384,04	1384,04	1384,04	-
НДС, %	18	18	18	18	20	20	20	20	20	-
Начислено по тарифу, руб.	76542,45	172563,47	220870,38	170018,47	233999,26	229131,81	199376,25	195125,45	107955,39	1605582,94
Начислено с применением повышенного тарифа, руб.	76542,45	173467,03	221713,27	171003,65	234479,31	229647,32	200191,01	195726,58	108206,18	1610976,80
Переплата с учетом неустойки, руб.	0,00	903,55	842,88	985,17	480,05	515,51	814,77	601,13	250,79	5393,86

2.2 Тепловой пункт, оборудованный регулируемым водоструйным элеватором с типовым расположением соединительных элементов

Выполним расчет неустойки за превышение температуры обратной сетевой воды за период с сентября 2018 года по май 2019 года при установленном регулируемым водоструйным элеваторе с типовым расположением соединительных элементов, находящимся по адресу г. Красноярск, ул. Парашютная, 64а.

Результаты расчета объема тепловой энергии за превышение температуры сетевой воды в обратном трубопроводе приведены в таблицах 12-20.

Таблица 12 – Расчет объема тепловой энергии за превышение температуры сетевой воды в обратном трубопроводе по адресу г. Красноярск, ул. Парашютная, 64а за сентябрь 2018 год

Дата предъявления штрафа с учетом режима на коллекторах ТИ.	Фактическая среднесуточная температура наружного воздуха, °С	Среднесуточная температура теплоносителя в прямом трубопроводе по температурному графику в т. поставки, °С	Фактическая среднесуточная температура теплоносителя в подающем трубопроводе, °С	Отклонение в точке поставки не более $\pm 3\%$, %	Среднесуточная температура теплоносителя в обратном трубопроводе по температурному графику в т. поставки, °С	Фактическая среднесуточная температура теплоносителя в обратном трубопроводе, °С	Превышение среднесуточной температуры возвращаемого теплоносителя не более $+5\%$, %	Превышение среднесуточной температуры возвращаемого теплоносителя, °С	Превышение потребления тепловой энергии, Гкал	Превышение потребления тепловой энергии, мЗ
14	8,7	74,00	70,35	-4,93%	48,50		-100,00%	-48,50		
15	12,5	75,69	74,79	1,07%	48,55	49,88	2,85%	1,38		
16	12,6	76,49	75,58	2,14%	48,62	51,78	6,76%	3,28	2,889	0,000
17	9,9	75,84	74,94	1,27%	48,77	51,94	7,09%	3,44	2,776	0,000
18	7	75,58	74,68	0,92%	49,21	52,41	9,19%	4,41	2,837	0,000
19	8,4	76,22	75,32	1,78%	48,69	51,85	6,91%	3,35	2,998	0,000
20	8,1	76,55	75,64	2,22%	48,62	51,78	6,76%	3,28	2,951	0,000
21	8,7	76,07	75,17	1,58%	48,40	51,55	6,29%	3,05	2,927	0,000
22	10,6	76,17	75,27	1,72%	48,72	51,89	6,99%	3,39	2,898	0,000
23	13,4	75,61	74,71	0,96%	48,98	52,16	7,55%	3,66	2,895	0,000
24	11,2	75,94	75,04	1,41%	49,31	52,51	8,27%	4,01	2,795	0,000
25	11,9	75,34	74,45	0,61%	49,41	52,62	8,49%	4,12	2,787	0,000
26	10,5	75,13	74,24	0,32%	49,19	52,39	8,02%	3,89	2,799	0,000
27	8,7	75,33	74,44	0,59%	49,44	52,65	8,56%	4,15	2,892	0,000
28	11,5	75,46	74,57	0,77%	49,12	52,31	7,86%	3,81	2,838	0,000
29	9,7	75,20	74,31	0,42%	49,19	52,39	8,02%	3,89	2,868	0,000
30	13,2	75,39	74,50	0,68%	49,37	52,58	8,41%	4,08	2,897	0,000
х	х	Х		х	х	х	х	х	43,047	0,000
t 2гр*- определяется по температурному графику (Приложение №7 к договору теплоснабжения); в случае, если значение фактической среднесуточной температуры теплоносителя в подающем трубопроводе отсутствует в указанном приложении, t 2гр определяется расчетным путем методом интерполяции										

Таблица 13 – Расчет объема тепловой энергии за превышение температуры сетевой воды в обратном трубопроводе по адресу г. Красноярск, ул. Парашютная, 64а за октябрь 2018 год

Дата предъявления штрафа с учетом режима на коллекторах ТИ.	Фактическая среднесуточная температура наружного воздуха, °С	Среднесуточная температура теплоносителя в прямом трубопроводе по температурному графику в т. поставки, °С	Фактическая среднесуточная температура теплоносителя в подающем трубопроводе, °С	Отклонение в точке поставки не более $\pm 3\%$, %	Среднесуточная температура теплоносителя в обратном трубопроводе по температурному графику в т. поставки, °С	Фактическая среднесуточная температура теплоносителя в обратном трубопроводе, °С	Превышение среднесуточной температуры возвращаемого теплоносителя не более $+5\%$, %	Превышение среднесуточной температуры возвращаемого теплоносителя, °С	Превышение потребления тепловой энергии, Гкал	Превышение потребления тепловой энергии, м3
1	11,8	77,86	76,04	2,76%	48,50	53,75	10,82%	5,25	2,861	0,000
2	11,6	76,54	74,75	1,01%	48,50	52,93	9,13%	4,43	2,837	0,000
3	7,1	76,61	74,81	1,09%	48,05	51,79	7,78%	3,74	2,842	0,000
4	6,5	75,76	73,98	-0,03%	47,70	50,76	6,42%	3,06	2,858	0,000
5	7,3	76,32	74,53	0,72%	48,15	51,12	6,17%	2,97	2,789	0,000
6	8,9	76,83	75,03	1,39%	48,50	51,23	5,63%	2,73	2,870	0,000
7	8,9	76,82	75,02	1,38%	48,50	51,30	5,77%	2,80	2,834	0,000
8	9,6	77,25	75,44	1,95%	48,50	52,19	7,61%	3,69	2,860	0,000
9	9,5	76,49	74,70	0,95%	48,50	51,93	7,07%	3,43	2,860	0,000
10	12,8	76,78	74,98	1,32%	48,50	52,37	7,98%	3,87	2,826	0,000
11	8,7	75,87	74,09	0,12%	48,50	52,36	7,96%	3,86	2,822	0,000
12	4,6	76,36	74,57	0,77%	46,70	53,01	13,51%	6,31	2,918	0,000
13	8	76,21	74,42	0,57%	48,50	52,99	9,26%	4,49	2,965	0,000
14	8,6	77,37	75,56	2,11%	48,50	53,66	10,64%	5,16	3,071	0,000
15	5,3	77,38	75,57	2,12%	47,05	53,52	13,75%	6,47	3,058	0,000
16	0,9	82,54	80,61	0,76%	48,34	55,70	15,23%	7,36	3,307	0,000
17	5,8	76,61	74,81	1,09%	47,30	52,40	10,78%	5,10	2,944	0,000
18	4,9	76,18	74,39	0,53%	46,85	51,77	10,50%	4,92	2,953	0,000
19	1,2	81,25	75,24	-5,95%	48,50		-100,00%	-48,50	0,000	0,000
20	2	83,56	75,26	-5,92%	48,90		-100,00%	-48,90	0,000	0,000
21	1,7	82,35	76,74	-4,08%	48,75		-100,00%	-48,75	0,000	0,000
22	5,5	74,00	78,07	5,50%	47,15		-100,00%	-47,15	0,000	0,000

Окончание таблицы 13

Дата предъявления штрафа с учетом режима на коллекторах ТИ.	Фактическая среднесуточная температура наружного воздуха, °С	Среднесуточная температура теплоносителя в прямом трубопроводе по температурному графику в т. поставки, °С	Фактическая среднесуточная температура теплоносителя в подающем трубопроводе, °С	Отклонение в точке поставки не более $\pm 3\%$, %	Среднесуточная температура теплоносителя в обратном трубопроводе по температурному графику в т. поставки, °С	Фактическая среднесуточная температура теплоносителя в обратном трубопроводе, °С	Превышение среднесуточной температуры возвращаемого теплоносителя не более $+5\%$, %	Превышение среднесуточной температуры возвращаемого теплоносителя, °С	Превышение потребления тепловой энергии, Гкал	Превышение потребления тепловой энергии, м3
23	2	80,69	78,80	-1,50%	48,90	53,66	9,73%	4,76	3,213	0,000
24	0,5	81,76	79,84	-0,20%	48,10	55,03	14,41%	6,93	3,303	0,000
25	2,7	82,85	80,91	1,14%	49,25	56,74	15,21%	7,49	3,347	0,000
26	6,6	76,74	74,94	1,27%	47,76	52,01	8,90%	4,25	3,025	0,000
27	5,4	76,92	75,12	1,51%	47,10	51,86	10,11%	4,76	2,988	0,000
28	5,9	76,42	74,63	0,85%	47,35	52,57	11,02%	5,22	3,092	0,000
29	6,6	77,30	75,49	2,01%	47,76	52,74	10,43%	4,98	2,997	0,000
30	4,5	76,75	74,95	1,28%	46,65	52,43	12,39%	5,78	2,965	0,000
31	1,8	79,65	77,78	-2,78%	48,80	53,34	9,30%	4,54	3,228	0,000
х	х	Х	х	х	х	х	х	х	11,456	0,000
t _{2гр} *- определяется по температурному графику (Приложение №7 к договору теплоснабжения); в случае, если значение фактической среднесуточной температуры теплоносителя в подающем трубопроводе отсутствует в указанном приложении, t _{2гр} определяется расчетным путем методом интерполяции										

Таблица 14 – Расчет объема тепловой энергии за превышение температуры сетевой воды в обратном трубопроводе по адресу г. Красноярск, ул. Парашютная, 64а за ноябрь 2018 год

Дата предъявления штрафа с учетом режима на коллекторах ТИ.	Фактическая среднесуточная температура наружного воздуха, °С	Среднесуточная температура теплоносителя в прямом трубопроводе по температурному графику в т. поставки, °С	Фактическая среднесуточная температура теплоносителя в подающем трубопроводе, °С	Отклонение в точке поставки не более $\pm 3\%$, %	Среднесуточная температура теплоносителя в обратном трубопроводе по температурному графику в т. поставки, °С	Фактическая среднесуточная температура теплоносителя в обратном трубопроводе, °С	Превышение среднесуточной температуры возвращаемого теплоносителя не более $+5\%$, %	Превышение среднесуточной температуры возвращаемого теплоносителя, °С	Превышение потребления тепловой энергии, Гкал	Превышение потребления тепловой энергии, м3
1	-4,7	83,41	84,80	1,67%	47,43	57,06	20,30%	9,63	2,518	0,000
2	-6,7	87,91	86,90	-1,15%	49,06	57,60	17,41%	8,54	3,678	0,000
3	-2,8	80,00	82,83	3,54%	46,40	55,33	19,25%	8,93	0,000	0,000
4	-3,1	80,18	84,67	5,60%	46,35	57,01	23,00%	10,66	0,000	0,000
5	-4,5	82,95	82,03	-1,11%	47,25	54,73	15,83%	7,48	3,628	0,000
6	-0,3	80,00	81,04	1,30%	47,65	55,04	15,51%	7,39	3,425	0,000
7	-5,9	86,08	84,14	-2,25%	48,42	56,18	16,03%	7,76	3,707	0,000
8	-0,4	80,00	81,93	2,41%	47,60	56,04	17,73%	8,44	3,632	0,000
9	3	80,00	89,56	11,95%	49,40	60,95	23,38%	11,55	0,000	0,000
10	-12,7	101,51	108,83	7,21%	53,86	69,78	29,56%	15,92	0,000	0,000
11	-23	124,30	113,56	-8,64%	61,70	71,25	15,48%	9,55	0,000	0,000
12	-19,7	117,04	112,51	-3,87%	59,26	70,94	19,71%	11,68	0,000	0,000
13	-11,6	99,02	100,90	1,90%	52,98	66,10	24,76%	13,12	4,906	0,000
14	-8,1	91,13	92,56	1,57%	50,18	61,74	23,04%	11,56	4,322	0,000
15	-4,9	83,87	92,91	10,78%	47,61	62,03	30,29%	14,42	0,000	0,000
16	-7,2	89,06	98,78	10,91%	49,46	65,05	31,52%	15,59	0,000	0,000
17	-14,2	104,84	109,95	4,87%	55,06	70,89	28,75%	15,83	0,000	0,000
18	-14,2	104,84	109,95	4,87%	55,06	70,89	28,75%	15,83	0,000	0,000
19	-15,2	107,06	104,39	-2,49%	55,84	48,06	-13,93%	-7,78	0,000	0,000
20	-8,6	92,28	92,36	0,09%	50,58	45,06	-10,91%	-5,52	0,000	0,000
21	-3,3	80,54	84,79	5,28%	46,45		-100,00%	-46,45	0,000	0,000
22	-1,2	80,00	81,90	2,38%	47,20	45,08	-4,49%	-2,12	0,000	0,000

Окончание таблицы 14

Дата предъявления штрафа с учетом режима на коллекторах ТИ.	Фактическая среднесуточная температура наружного воздуха, °С	Среднесуточная температура теплоносителя в прямом трубопроводе по температурному графику в т. поставки, °С	Фактическая среднесуточная температура теплоносителя в подающем трубопроводе, °С	Отклонение в точке поставки не более $\pm 3\%$, %	Среднесуточная температура теплоносителя в обратном трубопроводе по температурному графику в т. поставки, °С	Фактическая среднесуточная температура теплоносителя в обратном трубопроводе, °С	Превышение среднесуточной температуры возвращаемого теплоносителя не более $+5\%$, %	Превышение среднесуточной температуры возвращаемого теплоносителя, °С	Превышение потребления тепловой энергии, Гкал	Превышение потребления тепловой энергии, м3
23	-2,1	80,00	82,30	2,88%	46,75	50,90	8,88%	4,15	3,190	0,000
24	-1,9	80,00	79,29	-0,89%	46,85	46,05	-1,71%	-0,80	0,000	0,000
25	-4	81,80	84,69	3,53%	46,80		-100,00%	-46,80	0,000	0,000
26	-9,7	94,74	95,02	0,30%	51,53	47,79	-7,26%	-3,74	0,000	0,000
27	-11,3	98,36	100,54	2,22%	52,74	57,20	8,46%	4,46	5,179	0,000
28	-9,7	94,74	95,77	1,09%	51,53	47,56	-7,70%	-3,97	0,000	0,000
29	-6,9	88,37	89,80	1,62%	49,22	47,53	-3,43%	-1,69	0,000	0,000
30	-3,3	80,54	91,23	13,27%	46,45		-100,00%	-46,45	0,000	0,000
х	х	Х	х	х	х	х	х	х	18,185	0,000
t 2гр*- определяется по температурному графику (Приложение №7 к договору теплоснабжения); в случае, если значение фактической среднесуточной температуры теплоносителя в подающем трубопроводе отсутствует в указанном приложении, t 2гр определяется расчетным путем методом интерполяции										

Таблица 15 – Расчет объема тепловой энергии за превышение температуры сетевой воды в обратном трубопроводе по адресу г. Красноярск, ул. Парашютная, 64а за декабрь 2018 год

Дата предъявления штрафа с учетом режима на коллекторах ТИ.	Фактическая среднесуточная температура наружного воздуха, °С	Среднесуточная температура теплоносителя в прямом трубопроводе по температурному графику в т. поставки, °С	Фактическая среднесуточная температура теплоносителя в подающем трубопроводе, °С	Отклонение в точке поставки не более $\pm 3\%$, %	Среднесуточная температура теплоносителя в обратном трубопроводе по температурному графику в т. поставки, °С	Фактическая среднесуточная температура теплоносителя в обратном трубопроводе, °С	Превышение среднесуточной температуры возвращаемого теплоносителя не более $+5\%$, %	Превышение среднесуточной температуры возвращаемого теплоносителя, °С	Превышение потребления тепловой энергии, Гкал	Превышение потребления тепловой энергии, м3
1	-12,3	100,59	102,81	2,21%	53,54	49,66	-7,25%	-3,88	0,000	0,000
2	-18,8	115,06	114,51	-0,48%	58,56	64,50	10,14%	5,94	4,100	0,000
3	-20,5	118,80	117,69	-0,93%	59,85	54,77	-8,49%	-5,08	0,000	0,000
4	-27,6	134,32	120,13	-10,56%	65,02		-100,00%	-65,02	0,000	0,000
5	-29,8	139,06	121,67	-12,51%	66,56		-100,00%	-66,56	0,000	0,000
6	-26,7	132,34	119,74	-9,52%	64,36		-100,00%	-64,36	0,000	0,000
7	-22,3	122,76	120,18	-2,10%	61,14	60,54	-0,98%	-0,60	0,000	0,000
8	-13,6	103,52	109,49	5,77%	54,58		-100,00%	-54,58	0,000	0,000
9	-19,2	115,94	114,46	-1,28%	58,86	57,54	-2,24%	-1,32	0,000	0,000
10	-13,5	103,30	103,72	0,41%	54,50	55,39	1,63%	0,89	0,000	0,000
11	-8,5	92,05	95,72	3,99%	50,50		-100,00%	-50,50	0,000	0,000
12	-10,1	95,63	96,14	0,53%	51,87	58,46	12,70%	6,59	7,570	0,000
13	-9,6	94,52	89,81	-4,98%	51,44		-100,00%	-51,44	0,000	0,000
14	-7	88,60	88,94	0,38%	49,30	52,53	6,55%	3,23	6,660	0,000
15	-5,6	85,42	91,10	6,65%	48,18		-100,00%	-48,18	0,000	0,000
16	-5,7	85,64	89,12	4,06%	48,26		-100,00%	-48,26	0,000	0,000
17	-5,6	85,42	91,97	7,67%	48,18		-100,00%	-48,18	0,000	0,000
18	-6	86,30	90,76	5,17%	48,50		-100,00%	-48,50	0,000	0,000
19	-5	84,10	89,67	6,62%	47,70		-100,00%	-47,70	0,000	0,000
20	-9,8	94,96	99,54	4,82%	51,62		-100,00%	-51,62	0,000	0,000
21	-19,8	117,26	114,12	-2,68%	59,34	61,11	2,98%	1,77	0,000	0,000
22	-11,7	99,24	107,34	8,16%	53,06		-100,00%	-53,06	0,000	0,000

Окончание таблицы 15

Дата предъявления штрафа с учетом режима на коллекторах ТИ.	Фактическая среднесуточная температура наружного воздуха, °С	Среднесуточная температура теплоносителя в прямом трубопроводе по температурному графику в т. поставки, °С	Фактическая среднесуточная температура теплоносителя в подающем трубопроводе, °С	Отклонение в точке поставки не более $\pm 3\%$, %	Среднесуточная температура теплоносителя в обратном трубопроводе по температурному графику в т. поставки, °С	Фактическая среднесуточная температура теплоносителя в обратном трубопроводе, °С	Превышение среднесуточной температуры возвращаемого теплоносителя не более $+5\%$, %	Превышение среднесуточной температуры возвращаемого теплоносителя, °С	Превышение потребления тепловой энергии, Гкал	Превышение потребления тепловой энергии, м3
23	-13,9	104,18	110,57	6,13%	54,82		-100,00%	-54,82	0,000	0,000
24	-29	137,30	122,19	-11,01%	66,00		-100,00%	-66,00	0,000	0,000
25	-27	133,00	122,38	-7,98%	64,60		-100,00%	-64,60	0,000	0,000
26	-26,2	131,24	120,36	-8,29%	63,96		-100,00%	-63,96	0,000	0,000
27	-29,2	137,74	120,27	-12,68%	66,14		-100,00%	-66,14	0,000	0,000
28	-28,7	136,67	121,69	-10,96%	65,79		-100,00%	-65,79	0,000	0,000
29	-28,6	136,46	120,52	-11,68%	65,72		-100,00%	-65,72	0,000	0,000
30	-27,5	134,10	121,33	-9,52%	64,95		-100,00%	-64,95	0,000	0,000
31	-24,5	127,55	122,03	-4,33%	62,75		-100,00%	-62,75	0,000	0,000
х	х	Х	х	х	х	х	х	х	18,330	0,000
t _{2гр} *- определяется по температурному графику (Приложение №7 к договору теплоснабжения); в случае, если значение фактической среднесуточной температуры теплоносителя в подающем трубопроводе отсутствует в указанном приложении, t _{2гр} определяется расчетным путем методом интерполяции										

Таблица 16 – Расчет объема тепловой энергии за превышение температуры сетевой воды в обратном трубопроводе по адресу г. Красноярск, ул. Парашютная, 64а за январь 2019 год

Дата предъявления штрафа с учетом режима на коллекторах ТИ.	Фактическая среднесуточная температура наружного воздуха, °С	Среднесуточная температура теплоносителя в прямом трубопроводе по температурному графику в т. поставки, °С	Фактическая среднесуточная температура теплоносителя в подающем трубопроводе, °С	Отклонение в точке поставки не более $\pm 3\%$, %	Среднесуточная температура теплоносителя в обратном трубопроводе по температурному графику в т. поставки, °С	Фактическая среднесуточная температура теплоносителя в обратном трубопроводе, °С	Превышение среднесуточной температуры возвращаемого теплоносителя не более $+5\%$, %	Превышение среднесуточной температуры возвращаемого теплоносителя, °С	Превышение потребления тепловой энергии, Гкал	Превышение потребления тепловой энергии, мЗ
1	-19,2	115,94	119,16	2,78%	58,86	59,20	0,58%	0,34	0,000	0,000
2	-16,3	109,56	117,23	7,00%	56,64		-100,00%	-56,64	0,000	0,000
3	-13,4	103,08	112,98	9,60%	54,42		-100,00%	-54,42	0,000	0,000
4	-19,3	116,16	117,17	0,87%	58,94	57,70	-2,10%	-1,24	0,000	0,000
5	-23,7	125,84	118,83	-5,57%	62,19		-100,00%	-62,19	0,000	0,000
6	-13,9	104,18	107,37	3,06%	54,82		-100,00%	-54,82	0,000	0,000
7	-11,6	99,02	99,17	0,15%	52,98	55,42	4,61%	2,44	0,000	0,000
8	-4,3	82,49	91,55	10,98%	47,07		-100,00%	-47,07	0,000	0,000
9	-7	88,60	90,72	2,39%	49,30	53,23	7,98%	3,93	4,567	0,000
10	-3	80,00	94,06	17,58%	46,30		-100,00%	-46,30	0,000	0,000
11	-14,3	105,06	110,68	5,35%	55,14		-100,00%	-55,14	0,000	0,000
12	-17,9	113,08	114,41	1,18%	57,92	59,69	3,06%	1,77	0,000	0,000
13	-18,9	115,28	114,35	-0,81%	58,63	62,76	7,04%	4,13	3,436	0,000
14	-16,8	110,66	108,14	-2,28%	57,04	60,10	5,36%	3,06	4,670	0,000
15	-10,2	95,86	96,23	0,39%	51,94	57,33	10,38%	5,39	2,939	0,000
16	-6,8	88,14	94,55	7,27%	49,14		-100,00%	-49,14	4,990	0,000
17	-7,7	90,21	92,18	2,18%	49,86	53,24	6,78%	3,38	5,450	0,000
18	-6,8	88,14	89,89	1,99%	49,14	53,83	9,54%	4,69	3,478	0,000
х	х	Х	х	х	х	х	х	х	8,400	0,000
t _{2гр} *- определяется по температурному графику (Приложение №7 к договору теплоснабжения); в случае, если значение фактической среднесуточной температуры теплоносителя в подающем трубопроводе отсутствует в указанном приложении, t _{2гр} определяется расчетным путем методом интерполяции										

Таблица 17 – Расчет объема тепловой энергии за превышение температуры сетевой воды в обратном трубопроводе по адресу г. Красноярск, ул. Парашютная, 64а за февраль 2019 год

Дата предъявления штрафа с учетом режима на коллекторах ТИ.	Фактическая среднесуточная температура наружного воздуха, °С	Среднесуточная температура теплоносителя в прямом трубопроводе по температурному графику в т. поставки, °С	Фактическая среднесуточная температура теплоносителя в подающем трубопроводе, °С	Отклонение в точке поставки не более $\pm 3\%$, %	Среднесуточная температура теплоносителя в обратном трубопроводе по температурному графику в т. поставки, °С	Фактическая среднесуточная температура теплоносителя в обратном трубопроводе, °С	Превышение среднесуточной температуры возвращаемого теплоносителя не более $+5\%$, %	Превышение среднесуточной температуры возвращаемого теплоносителя, °С	Превышение потребления тепловой энергии, Гкал	Превышение потребления тепловой энергии, м3
1	-29,1	137,52	102,81	-25,24%	66,07		-100,00%	-66,07	0,000	0,000
2	-30,4	139,70	114,51	-18,03%	66,58		-100,00%	-66,58	0,000	0,000
3	-27,4	133,88	117,69	-12,09%	64,88		-100,00%	-64,88	0,000	0,000
4	-32,8	140,00	120,13	-14,19%	65,50		-100,00%	-65,50	0,000	0,000
5	-31,5	140,00	121,67	-13,09%	66,15		-100,00%	-66,15	0,000	0,000
6	-30,5	139,75	119,74	-14,32%	66,55		-100,00%	-66,55	0,000	0,000
7	-29,3	137,96	120,18	-12,89%	66,21		-100,00%	-66,21	0,000	0,000
8	-28,5	136,25	109,49	-19,64%	65,65		-100,00%	-65,65	0,000	0,000
9	-27,2	133,44	114,46	-14,22%	64,74		-100,00%	-64,74	0,000	0,000
10	-25,7	130,14	103,72	-20,30%	63,59		-100,00%	-63,59	0,000	0,000
11	-23	124,30	95,72	-22,99%	61,70		-100,00%	-61,70	0,000	0,000
12	-22,6	123,42	96,14	-22,10%	61,38		-100,00%	-61,38	0,000	0,000
13	-13,5	103,30	89,81	-13,06%	54,50		-100,00%	-54,50	0,000	0,000
14	-9,4	94,08	88,94	-5,46%	51,26		-100,00%	-51,26	0,000	0,000
15	-9,9	95,18	91,10	-4,29%	51,71		-100,00%	-51,71	0,000	0,000
16	-3,6	81,08	89,12	9,92%	46,60		-100,00%	-46,60	0,000	0,000
17	-0,9	80,00	91,97	14,96%	47,35		-100,00%	-47,35	0,000	0,000
18	-1	81,00	90,76	13,45%	47,30		-100,00%	-47,30	0,000	0,000
19	2	82,213	89,67	12,09%	48,90		-100,00%	-48,90	0,000	0,000
20	-1,2	80,259	99,54	24,43%	47,20		-100,00%	-47,20	0,000	0,000

Окончание таблицы 17

Дата предъявления штрафа с учетом режима на коллекторах ТИ.	Фактическая среднесуточная температура наружного воздуха, °С	Среднесуточная температура теплоносителя в прямом трубопроводе по температурному графику в т. поставки, °С	Фактическая среднесуточная температура теплоносителя в подающем трубопроводе, °С	Отклонение в точке поставки не более ± 3%, %	Среднесуточная температура теплоносителя в обратном трубопроводе по температурному графику в т. поставки, °С	Фактическая среднесуточная температура теплоносителя в обратном трубопроводе, °С	Превышение среднесуточной температуры возвращаемого теплоносителя не более +5%, %	Превышение среднесуточной температуры возвращаемого теплоносителя, °С	Превышение потребления тепловой энергии, Гкал	Превышение потребления тепловой энергии, м3
21	-0,1	80,00	81,20	1,50%	47,75	47,34	-0,86%	-0,41	7,560	0,000
22	-1,2	135,25	107,34	34,18%	47,20		-100,00%	-47,20	0,000	0,000
23	-2,9	139,32	110,57	38,21%	46,35		-100,00%	-46,35	0,000	0,000
24	1	153,96	122,19	22,74%	48,40		-100,00%	-48,40	0,000	0,000
25	0,2	154,20	122,38	22,98%	47,92		-100,00%	-47,92	0,000	0,000
26	0	151,65	120,36	20,45%	47,80		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
27	0	151,54	120,27	20,34%	54,50		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
28	0	153,33	121,69	22,11%	51,26		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
29	0	151,86	120,52	20,65%	51,71		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
30	0	152,88	121,33	21,66%	46,60		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
31	0	153,76	122,03	22,54%	47,35		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
х	х	х	х	х	х	х	х	х	7,560	0,000
t 2гр*- определяется по температурному графику (Приложение №7 к договору теплоснабжения); в случае, если значение фактической среднесуточной температуры теплоносителя в подающем трубопроводе отсутствует в указанном приложении, t 2гр определяется расчетным путем методом интерполяции										

Таблица 18 – Расчет объема тепловой энергии за превышение температуры сетевой воды в обратном трубопроводе по адресу г. Красноярск, ул. Парашютная, 64а за март 2019 год

Дата предъявления штрафа с учетом режима на коллекторах ТИ.	Фактическая среднесуточная температура наружного воздуха, °С	Среднесуточная температура теплоносителя в прямом трубопроводе по температурному графику в т. поставки, °С	Фактическая среднесуточная температура теплоносителя в подающем трубопроводе, °С	Отклонение в точке поставки не более $\pm 3\%$, %	Среднесуточная температура теплоносителя в обратном трубопроводе по температурному графику в т. поставки, °С	Фактическая среднесуточная температура теплоносителя в обратном трубопроводе, °С	Превышение среднесуточной температуры возвращаемого теплоносителя не более $+5\%$, %	Превышение среднесуточной температуры возвращаемого теплоносителя, °С	Превышение потребления тепловой энергии, Гкал	Превышение потребления тепловой энергии, м3
1	0	122,96	102,81	28,51%	51,71		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
2	0	136,95	114,51	43,14%	46,60		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
3	0	140,76	117,69	47,11%	47,35		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
4	0	143,68	120,13	50,16%	47,30		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
5	0	145,52	121,67	52,09%	48,90		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
6	0	143,21	119,74	49,68%	47,20		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
7	0	143,74	120,18	50,23%	47,75		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
8	0	130,95	109,49	36,86%	47,20		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
9	0	81,24	82,20	2,75%	46,35	46,32	-3,10%	-1,48	7,670	0,000
10	0	124,05	103,72	29,65%	48,40		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
11	0	114,48	95,72	19,65%	47,92		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
12	0	82,41	80,80	1,00%	47,80	49,03	2,57%	1,23	3,580	0,000
13	0	107,41	89,81	12,26%	51,71		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
14	0	106,37	88,94	11,18%	46,60		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
15	0	108,96	91,10	13,88%	47,35		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
16	0	106,59	89,12	11,40%	47,30		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
17	0	110,00	91,97	14,96%	48,90		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
18	0	108,55	90,76	13,45%	51,71		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
19	0	107,25	89,67	12,09%	46,60		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
20	0	119,05	99,54	24,43%	51,71		-100,00%	-47,80	0,000	0,000

Окончание таблицы 18

Дата предъявления штрафа с учетом режима на коллекторах ТИ.	Фактическая среднесуточная температура наружного воздуха, °С	Среднесуточная температура теплоносителя в прямом трубопроводе по температурному графику в т. поставки, °С	Фактическая среднесуточная температура теплоносителя в подающем трубопроводе, °С	Отклонение в точке поставки не более $\pm 3\%$, %	Среднесуточная температура теплоносителя в обратном трубопроводе по температурному графику в т. поставки, °С	Фактическая среднесуточная температура теплоносителя в обратном трубопроводе, °С	Превышение среднесуточной температуры возвращаемого теплоносителя не более $+5\%$, %	Превышение среднесуточной температуры возвращаемого теплоносителя, °С	Превышение потребления тепловой энергии, Гкал	Превышение потребления тепловой энергии, м3
21	0	136,49	114,12	42,65%	46,60		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
22	0	128,38	107,34	34,18%	47,35		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
23	0	132,24	110,57	38,21%	47,30		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
24	0	146,14	122,19	52,74%	48,90		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
25	0	146,37	122,38	52,98%	47,20		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
26	0	143,95	120,36	50,45%	47,75		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
27	0	143,84	120,27	50,34%	47,20		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
28	0	145,54	121,69	52,11%	46,35		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
29	0	144,14	120,52	50,65%	48,40		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
30	0	145,11	121,33	51,66%	47,92		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
31	0	145,95	122,03	52,54%	47,80		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
х	х	х	х	х	х	х	х	х	11,250	0,000
t _{2гр*} - определяется по температурному графику (Приложение №7 к договору теплоснабжения); в случае, если значение фактической среднесуточной температуры теплоносителя в подающем трубопроводе отсутствует в указанном приложении, t _{2гр} определяется расчетным путем методом интерполяции										

Таблица 19 – Расчет объема тепловой энергии за превышение температуры сетевой воды в обратном трубопроводе по адресу г. Красноярск, ул. Парашютная, 64а за апрель 2019 год

Дата предъявления штрафа с учетом режима на коллекторах ТИ.	Фактическая среднесуточная температура наружного воздуха, °С	Среднесуточная температура теплоносителя в прямом трубопроводе по температурному графику в т. поставки, °С	Фактическая среднесуточная температура теплоносителя в подающем трубопроводе, °С	Отклонение в точке поставки не более $\pm 3\%$, %	Среднесуточная температура теплоносителя в обратном трубопроводе по температурному графику в т. поставки, °С	Фактическая среднесуточная температура теплоносителя в обратном трубопроводе, °С	Превышение среднесуточной температуры возвращаемого теплоносителя не более $+5\%$, %	Превышение среднесуточной температуры возвращаемого теплоносителя, °С	Превышение потребления тепловой энергии, Гкал	Превышение потребления тепловой энергии, м3
1	0	127,48	102,81	28,51%	46,60		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
2	0	141,99	114,51	43,14%	47,35		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
3	0	145,94	117,69	47,11%	47,30		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
4	0	148,96	120,13	50,16%	48,90		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
5	0	150,87	121,67	52,09%	47,20		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
6	0	148,48	119,74	49,68%	47,75		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
7	0	149,02	120,18	50,23%	47,20		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
8	0	135,77	109,49	36,86%	46,35		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
9	0	126,48	102,00	27,50%	48,40		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
10	0	128,61	103,72	29,65%	47,92		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
11	0	118,69	95,72	19,65%	47,80		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
12	0	125,24	101,00	26,25%	51,71		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
13	0	111,36	89,81	12,26%	46,60		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
14	0	110,29	88,94	11,18%	47,35		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
15	0	112,96	91,10	13,88%	47,30		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
16	0	110,51	89,12	11,40%	48,90		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
17	0	80,25	78,30	-2,13%	51,71	46,15	-3,44%	-1,65	2,230	0,000
18	0	81,24	79,30	-0,88%	46,60	47,60	-0,42%	-0,20	4,980	0,000
19	0	111,19	89,67	12,09%	47,20		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
20	0	123,43	99,54	24,43%	46,35		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
21	0	141,51	114,12	42,65%	48,40		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
22	0	127,48	107,34	34,18%	47,92		-100,00%	-47,80	0,000	0,000

Окончание таблицы 19

Дата предъявления штрафа с учетом режима на коллекторах ТИ.	Фактическая среднесуточная температура наружного воздуха, °С	Среднесуточная температура теплоносителя в прямом трубопроводе по температурному графику в т. поставки, °С	Фактическая среднесуточная температура теплоносителя в подающем трубопроводе, °С	Отклонение в точке поставки не более ± 3%, %	Среднесуточная температура теплоносителя в обратном трубопроводе по температурному графику в т. поставки, °С	Фактическая среднесуточная температура теплоносителя в обратном трубопроводе, °С	Превышение среднесуточной температуры возвращаемого теплоносителя не более +5%, %	Превышение среднесуточной температуры возвращаемого теплоносителя, °С	Превышение потребления тепловой энергии, Гкал	Превышение потребления тепловой энергии, м3
23	0	137,11	110,57	38,21%	51,71		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
24	0	151,52	122,19	52,74%	46,60		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
25	0	151,75	122,38	52,98%	47,35		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
26	0	149,25	120,36	50,45%	47,30		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
27	0	149,13	120,27	50,34%	48,90		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
28	0	150,90	121,69	52,11%	51,71		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
29	0	149,44	120,52	50,65%	46,60		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
30	0	150,45	121,33	51,66%	51,71		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
31	0	151,32	122,03	52,54%	47,78		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
х	х	х	х	х	х	х	х	х	7,210	0,000
t 2гр*- определяется по температурному графику (Приложение №7 к договору теплоснабжения); в случае, если значение фактической среднесуточной температуры теплоносителя в подающем трубопроводе отсутствует в указанном приложении, t 2гр определяется расчетным путем методом интерполяции										

Таблица 20 – Расчет объема тепловой энергии за превышение температуры сетевой воды в обратном трубопроводе по адресу г. Красноярск, ул. Парашютная, 64а за май 2019 год

Дата предъявления штрафа с учетом режима на коллекторах ТИ.	Фактическая среднесуточная температура наружного воздуха, °С	Среднесуточная температура теплоносителя в прямом трубопроводе по температурному графику в т. поставки, °С	Фактическая среднесуточная температура теплоносителя в подающем трубопроводе, °С	Отклонение в точке поставки не более $\pm 3\%$, %	Среднесуточная температура теплоносителя в обратном трубопроводе по температурному графику в т. поставки, °С	Фактическая среднесуточная температура теплоносителя в обратном трубопроводе, °С	Превышение среднесуточной температуры возвращаемого теплоносителя не более $+5\%$, %	Превышение среднесуточной температуры возвращаемого теплоносителя, °С	Превышение потребления тепловой энергии, Гкал	Превышение потребления тепловой энергии, м3
1	0	81,27	102,81	28,51%	47,80		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
2	0	90,52	114,51	43,14%	46,60		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
3	0	93,04	117,69	47,11%	47,35		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
4	0	94,96	120,13	50,16%	47,30		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
5	0	96,18	121,67	52,09%	48,90		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
6	0	94,66	119,74	49,68%	51,71		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
7	0	95,00	120,18	50,23%	46,60		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
8	0	86,55	109,49	36,86%	47,35		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
9	0	80,63	102,00	27,50%	47,30		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
10	0	81,99	103,72	29,65%	48,90		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
11	0	75,67	95,72	19,65%	51,71		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
12	0	79,84	101,00	26,25%	46,60		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
13	0	71,00	89,81	12,26%	46,60		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
14	0	70,31	88,94	11,18%	46,60		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
15	0	72,02	91,10	13,88%	47,35		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
16	0	70,45	89,12	11,40%	47,30		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
17	0	79,79	78,30	-2,13%	48,90	46,15	-3,44%	-1,65	2,230	0,000
18	0	81,12	79,30	-0,88%	51,71	47,60	-0,42%	-0,20	4,980	0,000
19	0	70,89	89,67	12,09%	46,60		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
20	0	81,27	99,54	24,43%	47,80		-100,00%	-47,80	0,000	0,000

Окончание таблицы 20

Дата предъявления штрафа с учетом режима на коллекторах ТИ.	Фактическая среднесуточная температура наружного воздуха, °С	Среднесуточная температура теплоносителя в прямом трубопроводе по температурному графику в т. поставки, °С	Фактическая среднесуточная температура теплоносителя в подающем трубопроводе, °С	Отклонение в точке поставки не более $\pm 3\%$, %	Среднесуточная температура теплоносителя в обратном трубопроводе по температурному графику в т. поставки, °С	Фактическая среднесуточная температура теплоносителя в обратном трубопроводе, °С	Превышение среднесуточной температуры возвращаемого теплоносителя не более $+5\%$, %	Превышение среднесуточной температуры возвращаемого теплоносителя, °С	Превышение потребления тепловой энергии, Гкал	Превышение потребления тепловой энергии, м3
21	0	78,69	114,12	42,65%	46,60		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
22	0	90,21	107,34	34,18%	47,35		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
23	0	84,85	110,57	38,21%	47,30		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
24	0	87,41	122,19	52,74%	46,60		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
25	0	96,59	122,38	52,98%	47,35		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
26	0	96,74	120,36	50,45%	47,30		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
27	0	95,15	120,27	50,34%	46,60		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
28	0	95,08	121,69	52,11%	47,35		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
29	0	96,20	120,52	50,65%	47,30		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
30	0	95,27	121,33	51,66%	48,90		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
31	0	95,91	122,03	52,54%	51,71		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
х	х	х	х	х	х	х	х	х	7,210	0,000
t _{2гр*} - определяется по температурному графику (Приложение №7 к договору теплоснабжения); в случае, если значение фактической среднесуточной температуры теплоносителя в подающем трубопроводе отсутствует в указанном приложении, t _{2гр} определяется расчетным путем методом интерполяции										

За превышение температуры сетевой воды в обратном трубопроводе по адресу г. Красноярск, ул. Парашютная, 64а за период с сентября 2018 года по май 2019 год произведен расчет неустойки. Результаты приведены в таблице 21.

Всего по показаниям прибора учета за период с сентября 2018 года по май 2019 год потребление тепловой энергии составило 1 201,915 Гкал, из которых в момент превышения среднесуточной температуры возвращаемого теплоносителя зафиксировано 132,558 Гкал, что составило 11,3% от общего потребления.

Таблица 21 – Результаты расчета неустойки для ул. Парашютная, 64а

Период	Сентябрь 2018 год	Октябрь 2018 год	Ноябрь 2018 год	Декабрь 2018 год	Январь 2019 год	Февраль 2019 год	Март 2019 год	Апрель 2019 год	Май 2019 год	Итого
Показания прибора учета, Гкал	67,990	111,014	140,169	189,987	178,450	158,560	143,400	132,545	79,800	1201,915
Превышение потребления тепловой энергии, Гкал	43,047	11,456	18,185	18,330	8,400	7,560	11,250	7,210	7,120	132,558
Тариф, руб.	1315,110	1315,110	1315,110	1315,110	1370,340	1370,340	1370,340	1370,340	1370,340	-
Повышенный тариф, руб.	1328,260	1328,260	1328,260	1328,260	1384,040	1384,040	1384,040	1384,040	1384,040	-
НДС, %	18	18	18	18	20	20	20	20	20	-
Начислено по тарифу, руб.	105508,91	172274,83	217518,43	294827,49	293444,61	260737,33	235808,11	217958,06	131223,76	1929301,53
Начислено с применением повышенного тарифа, руб.	106176,87	172452,60	217800,61	295111,91	293582,70	260861,62	235993,06	218076,59	131340,81	1931396,77
Переплата с неустойки, руб.	667,96	177,76	282,18	284,43	138,10	124,29	184,95	118,53	117,05	2095,24

2.3 Индивидуальный тепловой пункт

Выполним расчет неустойки за превышение температуры обратной сетевой воды за период с сентября 2018 года по май 2019 года при установке индивидуального теплового пункта, который находится по адресу г. Красноярск, ул. Парашютная, 64.

Результаты расчета объема тепловой энергии за превышение температуры сетевой воды в обратном трубопроводе приведены в таблицах 22-30.

Таблица 22 – Расчет объема тепловой энергии за превышение температуры сетевой воды в обратном трубопроводе по адресу г. Красноярск, ул. Парашютная, 64 за сентябрь 2018 год

Дата предъявления штрафа с учетом режима на коллекторах ТИ.	Фактическая среднесуточная температура наружного воздуха, °С	Среднесуточная температура теплоносителя в прямом трубопроводе по температурному графику в т. поставки, °С	Фактическая среднесуточная температура теплоносителя в подающем трубопроводе, °С	Отклонение в точке поставки не более $\pm 3\%$, %	Среднесуточная температура теплоносителя в обратном трубопроводе по температурному графику в т. поставки, °С	Фактическая среднесуточная температура теплоносителя в обратном трубопроводе, °С	Превышение среднесуточной температуры возвращаемого теплоносителя не более $+5\%$, %	Превышение среднесуточной температуры возвращаемого теплоносителя, °С	Превышение потребления тепловой энергии, Гкал	Превышение потребления тепловой энергии, мЗ
14	8,7	74,00	69,77	-5,72%	48,50		-100,00%	-48,50	0,000	0,000
15	12,5	75,69	73,70	-0,41%	48,55	46,21	-4,72%	-2,29	0,000	0,000
16	12,6	76,49	74,36	0,49%	48,62	47,69	-1,67%	-0,81	0,000	0,000
17	9,9	75,84	73,81	-0,26%	48,77	45,46	-6,27%	-3,04	0,000	0,000
18	7	75,58	73,66	-0,46%	49,21	46,70	-2,71%	-1,30	0,000	0,000
19	8,4	76,22	74,25	0,34%	48,69	47,39	-2,29%	-1,11	0,000	0,000
20	8,1	76,55	74,58	0,78%	48,62	47,80	-1,44%	-0,70	0,000	0,000
21	8,7	76,07	74,15	0,20%	48,40	47,30	-2,47%	-1,20	0,000	0,000
22	10,6	76,17	74,24	0,32%	48,72	46,45	-4,23%	-2,05	0,000	0,000
23	13,4	75,61	73,68	-0,43%	48,98	45,81	-5,55%	-2,69	0,000	0,000
24	11,2	75,94	73,93	-0,09%	49,31	47,18	-2,72%	-1,32	0,000	0,000
25	11,9	75,34	73,35	-0,88%	49,41	45,93	-5,30%	-2,57	0,000	0,000
26	10,5	75,13	73,19	-1,09%	49,19	45,82	-5,53%	-2,68	0,000	0,000
27	8,7	75,33	73,41	-0,80%	49,44	46,20	-4,74%	-2,30	0,000	0,000
28	11,5	75,46	73,42	-0,78%	49,12	47,44	-2,19%	-1,06	0,000	0,000
29	9,7	75,20	73,36	-0,86%	49,19	46,75	-3,61%	-1,75	0,000	0,000
30	13,2	75,39	73,38	-0,84%	49,37	45,33	-6,54%	-3,17	0,000	0,000
x	x	x		x	x	x	x	x	0,000	0,000
t _{2гр} *- определяется по температурному графику (Приложение №7 к договору теплоснабжения); в случае, если значение фактической среднесуточной температуры теплоносителя в подающем трубопроводе отсутствует в указанном приложении, t _{2гр} определяется расчетным путем методом интерполяции										

Таблица 23 – Расчет объема тепловой энергии за превышение температуры сетевой воды в обратном трубопроводе по адресу г. Красноярск, ул. Парашютная, 64 за октябрь 2018 год

Дата предъявления штрафа с учетом режима на коллекторах ТИ.	Фактическая среднесуточная температура наружного воздуха, °С	Среднесуточная температура теплоносителя в прямом трубопроводе по температурному графику в т. поставки, °С	Фактическая среднесуточная температура теплоносителя в подающем трубопроводе, °С	Отклонение в точке поставки не более $\pm 3\%$, %	Среднесуточная температура теплоносителя в обратном трубопроводе по температурному графику в т. поставки, °С	Фактическая среднесуточная температура теплоносителя в обратном трубопроводе, °С	Превышение среднесуточной температуры возвращаемого теплоносителя не более $+5\%$, %	Превышение среднесуточной температуры возвращаемого теплоносителя, °С	Превышение потребления тепловой энергии, Гкал	Превышение потребления тепловой энергии, м3
1	11,8	77,86	74,88	1,19%	48,50	45,85	-5,46%	-2,65	0,000	0,000
2	11,6	76,54	73,66	-0,46%	48,50	47,17	-2,74%	-1,33	0,000	0,000
3	7,1	76,61	73,83	-0,23%	48,05	45,82	-4,64%	-2,23	0,000	0,000
4	6,5	75,76	72,97	-1,39%	47,70	46,33	-2,87%	-1,37	0,000	0,000
5	7,3	76,32	73,46	-0,73%	48,15	46,27	-3,90%	-1,88	0,000	0,000
6	8,9	76,83	74,06	0,08%	48,50	46,36	-4,41%	-2,14	0,000	0,000
7	8,9	76,82	74,02	0,03%	48,50	45,58	-6,02%	-2,92	0,000	0,000
8	9,6	77,25	74,44	0,59%	48,50	46,45	-4,23%	-2,05	0,000	0,000
9	9,5	76,49	73,72	-0,38%	48,50	45,94	-5,28%	-2,56	0,000	0,000
10	12,8	76,78	73,91	-0,12%	48,50	45,83	-5,51%	-2,67	0,000	0,000
11	8,7	75,87	73,12	-1,19%	48,50	46,21	-4,72%	-2,29	0,000	0,000
12	4,6	76,36	73,66	-0,46%	46,70	47,57	1,86%	0,87	0,000	0,000
13	8	76,21	73,48	-0,70%	48,50	46,95	-3,20%	-1,55	0,000	0,000
14	8,6	77,37	74,49	0,66%	48,50	45,66	-5,86%	-2,84	0,000	0,000
15	5,3	77,38	74,59	0,80%	47,05	47,37	0,68%	0,32	0,000	0,000
16	0,9	82,54	79,45	-0,69%	48,34	47,21	-2,34%	-1,13	0,000	0,000
17	5,8	76,61	73,86	-0,19%	47,30	46,44	-1,82%	-0,86	0,000	0,000
18	4,9	76,18	73,46	-0,73%	46,85	46,57	-0,60%	-0,28	0,000	0,000
19	1,2	81,25	74,31	-7,11%	48,50		-100,00%	-48,50	0,000	0,000
20	2	83,56	74,33	-7,09%	48,90		-100,00%	-48,90	0,000	0,000
21	1,7	82,35	75,89	-5,14%	48,75		-100,00%	-48,75	0,000	0,000
22	5,5	74,00	77,01	4,07%	47,15		-100,00%	-47,15	0,000	0,000

Окончание таблицы 23

Дата предъявления штрафа с учетом режима на коллекторах ТИ.	Фактическая среднесуточная температура наружного воздуха, °С	Среднесуточная температура теплоносителя в прямом трубопроводе по температурному графику в т. поставки, °С	Фактическая среднесуточная температура теплоносителя в подающем трубопроводе, °С	Отклонение в точке поставки не более $\pm 3\%$, %	Среднесуточная температура теплоносителя в обратном трубопроводе по температурному графику в т. поставки, °С	Фактическая среднесуточная температура теплоносителя в обратном трубопроводе, °С	Превышение среднесуточной температуры возвращаемого теплоносителя не более $+5\%$, %	Превышение среднесуточной температуры возвращаемого теплоносителя, °С	Превышение потребления тепловой энергии, Гкал	Превышение потребления тепловой энергии, м3
23	2	80,00	77,71	-2,86%	48,90	47,50	-2,86%	-1,40	0,000	0,000
24	0,5	80,00	78,66	-1,68%	48,10	47,57	-1,10%	-0,53	0,000	0,000
25	2,7	80,00	79,75	-0,31%	49,25	46,00	-6,60%	-3,25	0,000	0,000
26	6,6	74,00	73,98	-0,03%	47,76	46,12	-3,43%	-1,64	0,000	0,000
27	5,4	74,00	74,21	0,28%	47,10	47,28	0,38%	0,18	0,000	0,000
28	5,9	74,00	73,76	-0,32%	47,35	47,27	-0,17%	-0,08	0,000	0,000
29	6,6	74,00	74,41	0,55%	47,76	46,37	-2,91%	-1,39	0,000	0,000
30	4,5	74,00	74,04	0,05%	46,65	46,54	-0,24%	-0,11	0,000	0,000
31	1,8	80,00	76,74	-4,08%	48,80		-100,00%	-48,80	0,000	0,000
х	х	х	х	х	х	х	х	х	0,000	0,000
t _{2гр} *- определяется по температурному графику (Приложение №7 к договору теплоснабжения); в случае, если значение фактической среднесуточной температуры теплоносителя в подающем трубопроводе отсутствует в указанном приложении, t _{2гр} определяется расчетным путем методом интерполяции										

Таблица 24 – Расчет объема тепловой энергии за превышение температуры сетевой воды в обратном трубопроводе по адресу г. Красноярск, ул. Парашютная, 64 за ноябрь 2018 год

Дата предъявления штрафа с учетом режима на коллекторах ТИ.	Фактическая среднесуточная температура наружного воздуха, °С	Среднесуточная температура теплоносителя в прямом трубопроводе по температурному графику в т. поставки, °С	Фактическая среднесуточная температура теплоносителя в подающем трубопроводе, °С	Отклонение в точке поставки не более $\pm 3\%$, %	Среднесуточная температура теплоносителя в обратном трубопроводе по температурному графику в т. поставки, °С	Фактическая среднесуточная температура теплоносителя в обратном трубопроводе, °С	Превышение среднесуточной температуры возвращаемого теплоносителя не более $+5\%$, %	Превышение среднесуточной температуры возвращаемого теплоносителя, °С	Превышение потребления тепловой энергии, Гкал	Превышение потребления тепловой энергии, м3
1	-4,7	83,41	83,03	-0,46%	47,43	49,37	4,09%	1,94	0,000	0,000
2	-6,7	87,91	85,75	-2,46%	49,06	49,45	0,79%	0,39	0,000	0,000
3	-2,8	80,00	81,63	2,04%	46,40	47,59	2,56%	1,19	0,000	0,000
4	-3,1	80,18	83,51	4,15%	46,35		-100,00%	-46,35	0,000	0,000
5	-4,5	82,95	80,90	-2,47%	47,25	48,27	2,16%	1,02	0,000	0,000
6	-0,3	80,00	80,00	0,00%	47,65	47,89	0,50%	0,24	0,000	0,000
7	-5,9	86,08	82,97	-3,61%	48,42		-100,00%	-48,42	0,000	0,000
8	-0,4	80,00	80,71	0,89%	47,60	47,40	-0,42%	-0,20	0,000	0,000
9	3	80,00	87,62	9,53%	49,40		-100,00%	-49,40	0,000	0,000
10	-12,7	101,51	106,60	5,01%	53,86		-100,00%	-53,86	0,000	0,000
11	-23	124,30	111,35	-10,42%	61,70		-100,00%	-61,70	0,000	0,000
12	-19,7	117,04	110,55	-5,55%	59,26		-100,00%	-59,26	0,000	0,000
13	-11,6	99,02	96,26	-2,79%	52,98	51,40	-2,98%	-1,58	0,000	0,000
14	-8,1	91,13	91,17	0,04%	50,18	49,17	-2,01%	-1,01	0,000	0,000
15	-4,9	83,87	91,15	8,68%	47,61		-100,00%	-47,61	0,000	0,000
16	-7,2	89,06	96,53	8,39%	49,46		-100,00%	-49,46	0,000	0,000
17	-14,2	104,84	107,25	2,30%	55,06	49,31	-10,44%	-5,75	0,000	0,000
18	-17,3	111,76	108,69	-2,75%	57,44	51,05	-11,12%	-6,39	0,000	0,000
19	-15,2	107,06	104,39	-2,49%	55,84	48,06	-13,93%	-7,78	0,000	0,000
20	-8,6	92,28	92,36	0,09%	50,58	45,06	-10,91%	-5,52	0,000	0,000
21	-3,3	80,54	84,79	5,28%	46,45		-100,00%	-46,45	0,000	0,000
22	-1,2	80,00	81,90	2,38%	47,20	45,08	-4,49%	-2,12	0,000	0,000

Окончание таблицы 24

Дата предъявления штрафа с учетом режима на коллекторах ТИ.	Фактическая среднесуточная температура наружного воздуха, °С	Среднесуточная температура теплоносителя в прямом трубопроводе по температурному графику в т. поставки, °С	Фактическая среднесуточная температура теплоносителя в подающем трубопроводе, °С	Отклонение в точке поставки не более ± 3%, %	Среднесуточная температура теплоносителя в обратном трубопроводе по температурному графику в т. поставки, °С	Фактическая среднесуточная температура теплоносителя в обратном трубопроводе, °С	Превышение среднесуточной температуры возвращаемого теплоносителя не более +5%, %	Превышение среднесуточной температуры возвращаемого теплоносителя, °С	Превышение потребления тепловой энергии, Гкал	Превышение потребления тепловой энергии, м3
23	-2,1	80,00	82,30	2,88%	46,75	45,41	-2,87%	-1,34	0,000	0,000
24	-1,9	80,00	79,29	-0,89%	46,85	46,05	-1,71%	-0,80	0,000	0,000
25	-4	81,80	84,69	3,53%	46,80		-100,00%	-46,80	0,000	0,000
26	-9,7	94,74	95,02	0,30%	51,53	47,79	-7,26%	-3,74	0,000	0,000
27	-11,3	98,36	100,54	2,22%	52,74	49,35	-6,43%	-3,39	0,000	0,000
28	-9,7	94,74	95,77	1,09%	51,53	47,56	-7,70%	-3,97	0,000	0,000
29	-6,9	88,37	89,80	1,62%	49,22	47,53	-3,43%	-1,69	0,000	0,000
30	-3,3	80,54	91,23	13,27%	46,45		-100,00%	-46,45	0,000	0,000
х	х	х	х	х	х	х	х	х	0,000	0,000
t 2гр*- определяется по температурному графику (Приложение №7 к договору теплоснабжения); в случае, если значение фактической среднесуточной температуры теплоносителя в подающем трубопроводе отсутствует в указанном приложении, t 2гр определяется расчетным путем методом интерполяции										

Таблица 25 – Расчет объема тепловой энергии за превышение температуры сетевой воды в обратном трубопроводе по адресу г. Красноярск, ул. Парашютная, 64 за декабрь 2018 год

Дата предъявления штрафа с учетом режима на коллекторах ТИ.	Фактическая среднесуточная температура наружного воздуха, °С	Среднесуточная температура теплоносителя в прямом трубопроводе по температурному графику в т. поставки, °С	Фактическая среднесуточная температура теплоносителя в подающем трубопроводе, °С	Отклонение в точке поставки не более $\pm 3\%$, %	Среднесуточная температура теплоносителя в обратном трубопроводе по температурному графику в т. поставки, °С	Фактическая среднесуточная температура теплоносителя в обратном трубопроводе, °С	Превышение среднесуточной температуры возвращаемого теплоносителя не более $+5\%$, %	Превышение среднесуточной температуры возвращаемого теплоносителя, °С	Превышение потребления тепловой энергии, Гкал	Превышение потребления тепловой энергии, м3
1	-12,3	100,59	102,81	2,21%	53,54	49,66	-7,25%	-3,88	0,000	0,000
2	-18,8	115,06	114,51	-0,48%	58,56	52,51	-10,33%	-6,05	0,000	0,000
3	-20,5	118,80	117,69	-0,93%	59,85	54,77	-8,49%	-5,08	0,000	0,000
4	-27,6	134,32	120,13	-10,56%	65,02		-100,00%	-65,02	0,000	0,000
5	-29,8	139,06	121,67	-12,51%	66,56		-100,00%	-66,56	0,000	0,000
6	-26,7	132,34	119,74	-9,52%	64,36		-100,00%	-64,36	0,000	0,000
7	-22,3	122,76	120,18	-2,10%	61,14	60,54	-0,98%	-0,60	0,000	0,000
8	-13,6	103,52	109,49	5,77%	54,58		-100,00%	-54,58	0,000	0,000
9	-19,2	115,94	114,46	-1,28%	58,86	57,54	-2,24%	-1,32	0,000	0,000
10	-13,5	103,30	103,72	0,41%	54,50	55,39	1,63%	0,89	0,000	0,000
11	-8,5	92,05	95,72	3,99%	50,50		-100,00%	-50,50	0,000	0,000
12	-10,1	95,63	96,14	0,53%	51,87	51,8	-0,13%	6,59	0,000	0,000
13	-9,6	94,52	89,81	-4,98%	51,44		-100,00%	-51,44	0,000	0,000
14	-7	88,60	88,94	0,38%	49,30	52,53	6,55%	3,23	5,114	0,000
15	-5,6	85,42	91,10	6,65%	48,18		-100,00%	-48,18	0,000	0,000
16	-5,7	85,64	89,12	4,06%	48,26		-100,00%	-48,26	0,000	0,000
17	-5,6	85,42	91,97	7,67%	48,18		-100,00%	-48,18	0,000	0,000
18	-6	86,30	90,76	5,17%	48,50		-100,00%	-48,50	0,000	0,000
19	-5	84,10	89,67	6,62%	47,70		-100,00%	-47,70	0,000	0,000
20	-9,8	94,96	99,54	4,82%	51,62		-100,00%	-51,62	0,000	0,000
21	-19,8	117,26	114,12	-2,68%	59,34	61,39	3,45%	2,05	0,000	0,000
22	-11,7	99,24	107,34	8,16%	53,06		-100,00%	-53,06	0,000	0,000

Окончание таблицы 25

Дата предъявления штрафа с учетом режима на коллекторах ТИ.	Фактическая среднесуточная температура наружного воздуха, °С	Среднесуточная температура теплоносителя в прямом трубопроводе по температурному графику в т. поставки, °С	Фактическая среднесуточная температура теплоносителя в подающем трубопроводе, °С	Отклонение в точке поставки не более $\pm 3\%$, %	Среднесуточная температура теплоносителя в обратном трубопроводе по температурному графику в т. поставки, °С	Фактическая среднесуточная температура теплоносителя в обратном трубопроводе, °С	Превышение среднесуточной температуры возвращаемого теплоносителя не более $+5\%$, %	Превышение среднесуточной температуры возвращаемого теплоносителя, °С	Превышение потребления тепловой энергии, Гкал	Превышение потребления тепловой энергии, м3
23	-13,9	104,18	110,57	6,13%	54,82		-100,00%	-54,82	0,000	0,000
24	-29	137,30	122,19	-11,01%	66,00		-100,00%	-66,00	0,000	0,000
25	-27	133,00	122,38	-7,98%	64,60		-100,00%	-64,60	0,000	0,000
26	-26,2	131,24	120,36	-8,29%	63,96		-100,00%	-63,96	0,000	0,000
27	-29,2	137,74	120,27	-12,68%	66,14		-100,00%	-66,14	0,000	0,000
28	-28,7	136,67	121,69	-10,96%	65,79		-100,00%	-65,79	0,000	0,000
29	-28,6	136,46	120,52	-11,68%	65,72		-100,00%	-65,72	0,000	0,000
30	-27,5	134,10	121,33	-9,52%	64,95		-100,00%	-64,95	0,000	0,000
31	-24,5	127,55	122,03	-4,33%	62,75		-100,00%	-62,75	0,000	0,000
х	х	х	х	х	х	х	х	х	5,114	0,000
t _{2гр} *- определяется по температурному графику (Приложение №7 к договору теплоснабжения); в случае, если значение фактической среднесуточной температуры теплоносителя в подающем трубопроводе отсутствует в указанном приложении, t _{2гр} определяется расчетным путем методом интерполяции										

Таблица 26 – Расчет объема тепловой энергии за превышение температуры сетевой воды в обратном трубопроводе по адресу г. Красноярск, ул. Парашютная, 64 за январь 2019 год

Дата предъявления штрафа с учетом режима на коллекторах ТИ.	Фактическая среднесуточная температура наружного воздуха, °С	Среднесуточная температура теплоносителя в прямом трубопроводе по температурному графику в т. поставки, °С	Фактическая среднесуточная температура теплоносителя в подающем трубопроводе, °С	Отклонение в точке поставки не более $\pm 3\%$, %	Среднесуточная температура теплоносителя в обратном трубопроводе по температурному графику в т. поставки, °С	Фактическая среднесуточная температура теплоносителя в обратном трубопроводе, °С	Превышение среднесуточной температуры возвращаемого теплоносителя не более $+5\%$, %	Превышение среднесуточной температуры возвращаемого теплоносителя, °С	Превышение потребления тепловой энергии, Гкал	Превышение потребления тепловой энергии, мЗ
1	-19,2	115,94	119,16	2,78%	58,86	60,20	2,28%	4,15	0,000	0,000
2	-16,3	109,56	117,23	7,00%	56,64		-100,00%	-56,64	0,000	0,000
3	-13,4	103,08	112,98	9,60%	54,42		-100,00%	-54,42	0,000	0,000
4	-19,3	116,16	117,17	0,87%	58,94	60,10	1,97%	4,67	0,000	0,000
5	-23,7	125,84	118,83	-5,57%	62,19		-100,00%	-62,19	0,000	0,000
6	-13,9	104,18	107,37	3,06%	54,82		-100,00%	-54,82	0,000	0,000
7	-11,6	99,02	99,17	0,15%	52,98	55,42	4,61%	2,44	0,000	0,000
8	-4,3	82,49	91,55	10,98%	47,07		-100,00%	-47,07	0,000	0,000
9	-7	88,60	90,72	2,39%	49,30	49,80	1,01%	3,94	0,000	0,000
10	-3	80,00	94,06	17,58%	46,30		-100,00%	-46,30	0,000	0,000
11	-14,3	105,06	110,68	5,35%	55,14		-100,00%	-55,14	0,000	0,000
12	-17,9	113,08	114,41	1,18%	57,92	59,79	3,23%	1,87	0,000	0,000
13	-18,9	115,28	114,35	-0,81%	58,63	62,76	7,04%	4,13	6,741	0,000
14	-16,8	110,66	108,14	-2,28%	57,04	58,51	2,58%	1,47	0,000	0,000
15	-10,2	95,86	96,23	0,39%	51,94	52,30	0,69%	5,39	0,000	0,000
16	-6,8	88,14	94,55	7,27%	49,14		-100,00%	-49,14	0,000	0,000
17	-7,7	90,21	92,18	2,18%	49,86	50,12	0,52%	3,38	0,000	0,000
18	-6,8	88,14	89,89	1,99%	49,14	51	3,79%	4,69	0,000	0,000
х	х	х	х	х	х	х	х	х	6,741	0,000
t _{2гр} *- определяется по температурному графику (Приложение №7 к договору теплоснабжения); в случае, если значение фактической среднесуточной температуры теплоносителя в подающем трубопроводе отсутствует в указанном приложении, t _{2гр} определяется расчетным путем методом интерполяции										

Таблица 27 – Расчет объема тепловой энергии за превышение температуры сетевой воды в обратном трубопроводе по адресу г. Красноярск, ул. Парашютная, 64 за февраль 2019 год

Дата предъявления штрафа с учетом режима на коллекторах ТИ.	Фактическая среднесуточная температура наружного воздуха, °С	Среднесуточная температура теплоносителя в прямом трубопроводе по температурному графику в т. поставки, °С	Фактическая среднесуточная температура теплоносителя в подающем трубопроводе, °С	Отклонение в точке поставки не более $\pm 3\%$, %	Среднесуточная температура теплоносителя в обратном трубопроводе по температурному графику в т. поставки, °С	Фактическая среднесуточная температура теплоносителя в обратном трубопроводе, °С	Превышение среднесуточной температуры возвращаемого теплоносителя не более $+5\%$, %	Превышение среднесуточной температуры возвращаемого теплоносителя, °С	Превышение потребления тепловой энергии, Гкал	Превышение потребления тепловой энергии, м3
1	-29,1	137,52	102,81	-25,24%	66,07		-100,00%	-66,07	0,000	0,000
2	-30,4	139,70	114,51	-18,03%	66,58		-100,00%	-66,58	0,000	0,000
3	-27,4	133,88	117,69	-12,09%	64,88		-100,00%	-64,88	0,000	0,000
4	-32,8	140,00	139,34	-0,47%	65,50	64,30	-1,83%	-1,20	0,000	0,000
5	-31,5	140,00	136,80	-2,29%	66,15	65,35	-1,21%	-0,80	0,000	0,000
6	-30,5	139,75	119,74	-14,32%	66,55		-100,00%	-66,55	0,000	0,000
7	-29,3	137,96	120,18	-12,89%	66,21		-100,00%	-66,21	0,000	0,000
8	-28,5	136,25	136,20	-0,04%	65,65	65,00	-0,99%	-0,65	0,000	0,000
9	-27,2	133,44	132,00	-1,08%	64,74	65,60	1,33%	0,86	0,000	0,000
10	-25,7	130,14	129,00	-0,88%	63,59	64,40	1,27%	0,81	0,000	0,000
11	-23	124,30	95,72	-22,99%	61,70		-100,00%	-61,70	0,000	0,000
12	-22,6	123,42	96,14	-22,10%	61,38		-100,00%	-61,38	0,000	0,000
13	-13,5	103,30	103,40	0,10%	54,50	53,60	-1,65%	-0,90	0,000	0,000
14	-9,4	94,08	88,94	-5,46%	51,26		-100,00%	-51,26	0,000	0,000
15	-9,9	95,18	94,40	-0,82%	51,71	50,05	-3,21%	-1,66	0,000	0,000
16	-3,6	81,08	89,12	9,92%	46,60		-100,00%	-46,60	0,000	0,000
17	-0,9	80,00	79,45	-0,69%	47,35	48,00	1,37%	0,65	0,000	0,000
18	-1	80,00	90,76	13,45%	47,30		-100,00%	-47,30	0,000	0,000
19	2	82,15	89,67	12,09%	48,90		-100,00%	-48,90	0,000	0,000
20	-1,2	80,00	99,54	24,43%	47,20		-100,00%	-47,20	0,000	0,000
21	-0,1	80,00	79,80	-0,25%	47,75	48,56	1,70%	0,81	0,000	0,000

Окончание таблицы 27

Дата предъявления штрафа с учетом режима на коллекторах ТИ.	Фактическая среднесуточная температура наружного воздуха, °С	Среднесуточная температура теплоносителя в прямом трубопроводе по температурному графику в т. поставки, °С	Фактическая среднесуточная температура теплоносителя в подающем трубопроводе, °С	Отклонение в точке поставки не более $\pm 3\%$, %	Среднесуточная температура теплоносителя в обратном трубопроводе по температурному графику в т. поставки, °С	Фактическая среднесуточная температура теплоносителя в обратном трубопроводе, °С	Превышение среднесуточной температуры возвращаемого теплоносителя не более $+5\%$, %	Превышение среднесуточной температуры возвращаемого теплоносителя, °С	Превышение потребления тепловой энергии, Гкал	Превышение потребления тепловой энергии, м3
22	-1,2	79,28	107,34	34,18%	47,20		-100,00%	-47,20	0,000	0,000
23	-2,9	81,66	110,57	38,21%	46,35		-100,00%	-46,35	0,000	0,000
24	1	90,24	122,19	52,74%	48,40		-100,00%	-48,40	0,000	0,000
25	0,2	90,38	122,38	52,98%	47,92		-100,00%	-47,92	0,000	0,000
26	0	88,89	120,36	50,45%	47,80		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
27	0	88,83	120,27	50,34%	47,80		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
28	0	89,87	121,69	52,11%	47,80		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
29	0	89,01	120,52	50,65%	47,80		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
30	0	89,61	121,33	51,66%	47,80		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
31	0	90,13	122,03	52,54%	47,80		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
х	х	х	х	х	х	х	х	х	0,000	0,000
t 2гр*- определяется по температурному графику (Приложение №7 к договору теплоснабжения); в случае, если значение фактической среднесуточной температуры теплоносителя в подающем трубопроводе отсутствует в указанном приложении, t 2гр определяется расчетным путем методом интерполяции										

Таблица 28 – Расчет объема тепловой энергии за превышение температуры сетевой воды в обратном трубопроводе по адресу г. Красноярск, ул. Парашютная, 64 за март 2019 год

Дата предъявления штрафа с учетом режима на коллекторах ТИ.	Фактическая среднесуточная температура наружного воздуха, °С	Среднесуточная температура теплоносителя в прямом трубопроводе по температурному графику в т. поставки, °С	Фактическая среднесуточная температура теплоносителя в подающем трубопроводе, °С	Отклонение в точке поставки не более $\pm 3\%$, %	Среднесуточная температура теплоносителя в обратном трубопроводе по температурному графику в т. поставки, °С	Фактическая среднесуточная температура теплоносителя в обратном трубопроводе, °С	Превышение среднесуточной температуры возвращаемого теплоносителя не более $+5\%$, %	Превышение среднесуточной температуры возвращаемого теплоносителя, °С	Превышение потребления тепловой энергии, Гкал	Превышение потребления тепловой энергии, м3
1	0	79,95	102,81	28,51%	51,26		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
2	0	89,04	114,51	43,14%	51,71		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
3	0	91,52	117,69	47,11%	46,60		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
4	0	80,12	79,34	-0,82%	47,35	47,70	-0,21%	-0,10	0,000	0,000
5	0	80,11	77,80	-2,75%	47,30	47,80	0,00%	0,00	0,000	0,000
6	0	93,11	119,74	49,68%	48,90		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
7	0	93,45	120,18	50,23%	47,20		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
8	0	81,05	81,10	1,37%	51,26	48,00	0,42%	0,20	0,000	0,000
9	0	102,64	132,00	65,00%	51,71		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
10	0	100,31	129,00	61,25%	46,60		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
11	0	74,43	95,72	19,65%	47,35		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
12	0	810,25	81,10	1,37%	47,30	50,10	4,81%	2,30	0,000	0,000
13	0	80,25	80,03	0,04%	48,90	49,90	4,39%	2,10	0,000	0,000
14	0	69,16	88,94	11,18%	47,20		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
15	0	73,41	94,40	18,00%	47,75		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
16	0	69,30	89,12	11,40%	51,26		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
17	0	80,36	79,45	-0,69%	51,71	48,00	0,42%	0,20	0,000	0,000
18	0	70,58	90,76	13,45%	46,60		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
19	0	69,73	89,67	12,09%	47,35		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
20	0	77,40	99,54	24,43%	47,30		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
21	0	81,40	79,80	-0,25%	48,90	48,56	1,60%	0,76	0,000	0,000

Окончание таблицы 28

Дата предъявления штрафа с учетом режима на коллекторах ТИ.	Фактическая среднесуточная температура наружного воздуха, °С	Среднесуточная температура теплоносителя в прямом трубопроводе по температурному графику в т. поставки, °С	Фактическая среднесуточная температура теплоносителя в подающем трубопроводе, °С	Отклонение в точке поставки не более ± 3%, %	Среднесуточная температура теплоносителя в обратном трубопроводе по температурному графику в т. поставки, °С	Фактическая среднесуточная температура теплоносителя в обратном трубопроводе, °С	Превышение среднесуточной температуры возвращаемого теплоносителя не более +5%, %	Превышение среднесуточной температуры возвращаемого теплоносителя, °С	Превышение потребления тепловой энергии, Гкал	Превышение потребления тепловой энергии, м3
22	0	83,47	107,34	34,18%	51,26		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
23	0	85,98	110,57	38,21%	51,71		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
24	0	95,02	122,19	52,74%	46,60		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
25	0	95,16	122,38	52,98%	47,35		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
26	0	93,59	120,36	50,45%	47,30		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
27	0	93,52	120,27	50,34%	48,90		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
28	0	94,63	121,69	52,11%	47,20		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
29	0	93,72	120,52	50,65%	47,75		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
30	0	94,35	121,33	51,66%	51,26		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
31	0	94,89	122,03	52,54%	51,71		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
х	х	х	х	х	х	х	х	х	0,000	0,000
t 2гр*- определяется по температурному графику (Приложение №7 к договору теплоснабжения); в случае, если значение фактической среднесуточной температуры теплоносителя в подающем трубопроводе отсутствует в указанном приложении, t 2гр определяется расчетным путем методом интерполяции										

Таблица 29 – Расчет объема тепловой энергии за превышение температуры сетевой воды в обратном трубопроводе по адресу г. Красноярск, ул. Парашютная, 64 за апрель 2019 год

Дата предъявления штрафа с учетом режима на коллекторах ТИ.	Фактическая среднесуточная температура наружного воздуха, °С	Среднесуточная температура теплоносителя в прямом трубопроводе по температурному графику в т. поставки, °С	Фактическая среднесуточная температура теплоносителя в подающем трубопроводе, °С	Отклонение в точке поставки не более $\pm 3\%$, %	Среднесуточная температура теплоносителя в обратном трубопроводе по температурному графику в т. поставки, °С	Фактическая среднесуточная температура теплоносителя в обратном трубопроводе, °С	Превышение среднесуточной температуры возвращаемого теплоносителя не более $+5\%$, %	Превышение среднесуточной температуры возвращаемого теплоносителя, °С	Превышение потребления тепловой энергии, Гкал	Превышение потребления тепловой энергии, м3
1	0	81,60	102,81	28,51%	48,90		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
2	0	90,88	114,51	43,14%	47,20		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
3	0	93,40	117,69	47,11%	51,26		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
4	0	61,75	77,80	-2,75%	48,90	47,70	-0,21%	-0,10	0,000	0,000
5	0	62,97	79,34	-0,82%	47,20	47,80	0,00%	0,00	0,000	0,000
6	0	95,03	119,74	49,68%	51,26		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
7	0	95,38	120,18	50,23%	51,71		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
8	0	64,37	81,10	1,37%	46,60	47,40	-0,84%	-0,40	0,000	0,000
9	0	104,76	132,00	65,00%	47,35		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
10	0	102,38	129,00	61,25%	47,30		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
11	0	75,97	95,72	19,65%	48,90		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
12	0	64,37	81,10	1,37%	47,20	50,10	4,81%	2,30	0,000	0,000
13	0	63,52	80,03	0,04%	47,75	49,90	4,39%	2,10	0,000	0,000
14	0	70,59	88,94	11,18%	51,26		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
15	0	74,92	94,40	18,00%	51,71		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
16	0	70,73	89,12	11,40%	46,60		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
17	0	63,06	79,45	-0,69%	47,35	48,00	0,42%	0,20	0,000	0,000
18	0	72,03	90,76	13,45%	48,90		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
19	0	71,17	89,67	12,09%	47,20		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
20	0	79,00	99,54	24,43%	51,26		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
21	0	63,33	79,80	-0,25%	51,71	48,56	1,60%	0,76	0,000	0,000

Окончание таблицы 29

Дата предъявления штрафа с учетом режима на коллекторах ТИ.	Фактическая среднесуточная температура наружного воздуха, °С	Среднесуточная температура теплоносителя в прямом трубопроводе по температурному графику в т. поставки, °С	Фактическая среднесуточная температура теплоносителя в подающем трубопроводе, °С	Отклонение в точке поставки не более $\pm 3\%$, %	Среднесуточная температура теплоносителя в обратном трубопроводе по температурному графику в т. поставки, °С	Фактическая среднесуточная температура теплоносителя в обратном трубопроводе, °С	Превышение среднесуточной температуры возвращаемого теплоносителя не более $+5\%$, %	Превышение среднесуточной температуры возвращаемого теплоносителя, °С	Превышение потребления тепловой энергии, Гкал	Превышение потребления тепловой энергии, м3
22	0	85,19	107,34	34,18%	48,90		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
23	0	87,75	110,57	38,21%	47,20		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
24	0	96,98	122,19	52,74%	51,26		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
25	0	97,13	122,38	52,98%	51,71		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
26	0	95,52	120,36	50,45%	46,60		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
27	0	95,45	120,27	50,34%	47,35		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
28	0	96,58	121,69	52,11%	47,30		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
29	0	95,65	120,52	50,65%	48,90		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
30	0	96,29	121,33	51,66%	47,20		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
31	0	96,85	122,03	52,54%	47,75		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
х	х	х	х	х	х	х	х	х	0,000	0,000
t _{2гр*} - определяется по температурному графику (Приложение №7 к договору теплоснабжения); в случае, если значение фактической среднесуточной температуры теплоносителя в подающем трубопроводе отсутствует в указанном приложении, t _{2гр} определяется расчетным путем методом интерполяции										

Таблица 30 – Расчет объема тепловой энергии за превышение температуры сетевой воды в обратном трубопроводе по адресу г. Красноярск, ул. Парашютная, 64 за май 2019 год

Дата предъявления штрафа с учетом режима на коллекторах ТИ.	Фактическая среднесуточная температура наружного воздуха, °С	Среднесуточная температура теплоносителя в прямом трубопроводе по температурному графику в т. поставки, °С	Фактическая среднесуточная температура теплоносителя в подающем трубопроводе, °С	Отклонение в точке поставки не более $\pm 3\%$, %	Среднесуточная температура теплоносителя в обратном трубопроводе по температурному графику в т. поставки, °С	Фактическая среднесуточная температура теплоносителя в обратном трубопроводе, °С	Превышение среднесуточной температуры возвращаемого теплоносителя не более $+5\%$, %	Превышение среднесуточной температуры возвращаемого теплоносителя, °С	Превышение потребления тепловой энергии, Гкал	Превышение потребления тепловой энергии, м3
1	0	79,45	102,81	28,51%	47,20		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
2	0	88,49	114,51	43,14%	47,75		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
3	0	90,95	117,69	47,11%	51,26		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
4	0	60,12	77,80	-2,75%	51,71	47,70	-0,21%	-0,10	0,000	0,000
5	0	61,31	79,34	-0,82%	46,60	47,80	0,00%	0,00	0,000	0,000
6	0	92,53	119,74	49,68%	47,35		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
7	0	92,87	120,18	50,23%	48,90		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
8	0	62,67	81,10	1,37%	47,20	47,40	-0,84%	-0,40	0,000	0,000
9	0	102,01	132,00	65,00%	51,26		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
10	0	99,69	129,00	61,25%	51,71		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
11	0	73,97	95,72	19,65%	47,20		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
12	0	62,67	81,10	1,37%	47,75	50,10	4,81%	2,30	0,000	0,000
13	0	61,85	80,03	0,04%	51,26	46,60	-2,51%	-1,20	0,000	0,000
14	0	68,73	88,94	11,18%	47,20		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
15	0	72,95	94,40	18,00%	47,75		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
16	0	68,87	89,12	11,40%	51,26		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
17	0	61,40	79,45	-0,69%	51,71	48,00	0,42%	0,20	0,000	0,000
18	0	70,14	90,76	13,45%	46,60		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
19	0	69,30	89,67	12,09%	47,35		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
20	0	76,92	99,54	24,43%	48,90		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
21	0	61,67	79,80	-0,25%	47,20	48,56	1,60%	0,76	0,000	0,000
22	0	82,95	107,34	34,18%	51,26		-100,00%	-47,80	0,000	0,000

Окончание таблицы 30

Дата предъявления штрафа с учетом режима на коллекторах ТИ.	Фактическая среднесуточная температура наружного воздуха, °С	Среднесуточная температура теплоносителя в прямом трубопроводе по температурному графику в т. поставки, °С	Фактическая среднесуточная температура теплоносителя в подающем трубопроводе, °С	Отклонение в точке поставки не более $\pm 3\%$, %	Среднесуточная температура теплоносителя в обратном трубопроводе по температурному графику в т. поставки, °С	Фактическая среднесуточная температура теплоносителя в обратном трубопроводе, °С	Превышение среднесуточной температуры возвращаемого теплоносителя не более $+5\%$, %	Превышение среднесуточной температуры возвращаемого теплоносителя, °С	Превышение потребления тепловой энергии, Гкал	Превышение потребления тепловой энергии, м3
23	0	85,45	110,57	38,21%	47,20		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
24	0	94,43	122,19	52,74%	47,75		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
25	0	94,57	122,38	52,98%	51,26		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
26	0	93,01	120,36	50,45%	51,71		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
27	0	92,94	120,27	50,34%	46,60		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
28	0	94,04	121,69	52,11%	47,35		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
29	0	93,14	120,52	50,65%	48,90		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
30	0	93,76	121,33	51,66%	47,20		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
31	0	94,30	122,03	52,54%	51,26		-100,00%	-47,80	0,000	0,000
х	х	х	х	х	х	х	х	х	0,000	0,000
t 2гр*- определяется по температурному графику (Приложение №7 к договору теплоснабжения); в случае, если значение фактической среднесуточной температуры теплоносителя в подающем трубопроводе отсутствует в указанном приложении, t 2гр определяется расчетным путем методом интерполяции										

За превышение температуры сетевой воды в обратном трубопроводе по адресу г. Красноярск, ул. Парашютная, 64 за период с сентября 2018 года по май 2019 год произведен расчет неустойки. Результаты приведены в таблице 31.

Всего по показаниям прибора учета за период с сентября 2018 года по май 2019 год потребление тепловой энергии составило 1 154,243 Гкал, из которых в момент превышения среднесуточной температуры возвращаемого теплоносителя зафиксировано 11,855 Гкал, что составило 1,03% от общего потребления.

Таблица 31 – Результаты расчета неустойки для ул. Парашютная, 64

Период	Сентябрь 2018 год	Октябрь 2018 год	Ноябрь 2018 год	Декабрь 2018 год	Январь 2019 год	Февраль 2019 год	Март 2019 год	Апрель 2019 год	Май 2019 год	Итого
Показания прибора учета, Гкал	56,870	109,775	132,517	156,201	194,459	178,654	132,450	111,400	81,917	1154,243
Превышение потребления тепловой энергии, Гкал	0,000	0,000	0,000	5,114	6,741	0,000	0,000	0,000	0,000	11,855
Тариф, руб.	1315,110	1315,110	1315,110	1315,110	1370,340	1370,340	1370,340	1370,340	1370,340	-
Повышенный тариф, руб.	1328,260	1328,260	1328,260	1328,260	1384,040	1384,040	1384,040	1384,040	1384,040	-
НДС, %	18	18	18	18	20	20	20	20	20	-
Начислено по тарифу, руб.	88252,56	170352,12	205643,83	242397,37	319769,94	293780,07	217801,84	183187,05	134704,97	1855889,74
Начислено с применением повышенного тарифа, руб.	88252,56	170352,12	205643,83	242476,72	319880,76	293780,07	217801,84	183187,05	134704,97	1856079,91
Переплата с учетом неустойки, руб.	0,00	0,00	0,00	79,35	110,82	0,00	0,00	0,00	0,00	190,18

Вывод по разделу

На основании полученных данных можно сделать вывод, что водоструйные элеваторы стандартной конструкции не соответствуют современным требованиям, предъявляемым к тепловым пунктам, обусловленными качеством теплоснабжения потребителей, в связи с отсутствием возможности регулировки параметров теплоносителя непосредственно во время работы системы отопления здания, что приводит к значительным отклонениям от температурного графика.

3. Технико-экономическая оценка эффективности использования оборудования тепловых пунктов

3.1 Локальный экономический эффект

Экономический эффект от применения ИТП и регулируемого элеватора для каждого здания будет индивидуальным. Это будет зависеть от следующих факторов:

- интенсивности застройки города;
- начального значения завышении температуры обратной сетевой воды по сравнению с расчетной;
- от энергетической эффективности самого здания;
- от состояния внутренней системы теплоснабжения;
- от исполнительности обслуживающего персонала.

Для проведения технико-экономического расчета принимаем ряд параметров:

Теплопотребление двухэтажного жилого здания – 150 Гкал в год;

Теплопотребление пятиэтажного жилого здания – 1100 Гкал в год;

Теплопотребление девятиэтажного жилого здания – 3000 Гкал в год;

Процентная ставка дисконтирования – 10%;

Средний ежегодный рост тарифов на тепловую энергию – 4,5%;

Капитальные затраты на покупку и монтаж автоматизированного ИТП в двухэтажном жилом здании – 0,4млн.руб.;

Капитальные затраты на покупку и монтаж автоматизированного ИТП в пятиэтажном жилом здании – 0,8 млн.руб.;

Капитальные затраты на покупку и монтаж автоматизированного ИТП в девятиэтажном жилом здании – 3 млн.руб.;

Капитальные затраты на покупку и монтаж автоматизированного ИТП в девятиэтажном жилом здании – 0,075 млн.руб.;

Снижение объемов потребляемой тепловой энергии при применении автоматизированного ИТП – 15%;

Снижение объемов потребляемой тепловой энергии при применении регулируемого элеватора – 8%.

Таблица 32 – Экономический расчёт установки автоматизированного ИТП в двухэтажном доме

Год	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.Инвестиционная деятельность										
Капитальные вложения	0,4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Сальдо от инвестиционной деятельности	0,4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2. Операционная деятельность										
Объем экономии тепловой энергии, Гкал	0	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5
Тариф за тепловую энергию, руб./Гкал	0	1498,63	1566,068	1636,541	1710,185	1787,144	1867,565	1951,606	2039,428	2131,202
Экономия, млн.руб	0	0,033719	0,035237	0,036822	0,038479	0,040211	0,04202	0,043911	0,045887	0,047952
Затраты всего, млн.руб	0	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032
Амортизация, млн.руб	0	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Ремонтный фонд, млн.руб	0	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012
Сальдо от операционной деятельности	0	0,001719	0,003237	0,004822	0,006479	0,008211	0,01002	0,011911	0,013887	0,015952
3.Оценка коммерческой эффективности проекта										
Чистый денежный поток (ЧДП), млн.руб	-0,4	0,001719	0,003237	0,004822	0,006479	0,008211	0,01002	0,011911	0,013887	0,015952
Чистый денежный поток нарастающим итогом (ЧДПНИ), млн.руб	-0,4	-0,39828	-0,39504	-0,39022	-0,38374	-0,37553	-0,36551	-0,3536	-0,33971	-0,32376
Дисконтированный денежный поток (ДДП), млн.руб	-0,4	0,001421	0,002432	0,003294	0,004023	0,004635	0,005142	0,005557	0,005889	0,00615
Дисконтированный денежный поток нарастающим итогом (ДДПНИ), млн.руб	-0,4	-0,39858	-0,39615	-0,39285	-0,38883	-0,3842	-0,37905	-0,3735	-0,36761	-0,36146

Окончание таблицы 32

Год	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1.Инвестиционная деятельность										
Капитальные вложения	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Сальдо от инвестиционной деятельности	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2. Операционная деятельность										
Объем экономии тепловой энергии, Гкал	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5
Тариф за тепловую энергию, руб./Гкал	2227,106	2327,326	2432,056	2541,498	2655,866	2775,379	2900,272	3030,784	3167,169	3309,692
Экономия, млн.руб	0,05011	0,052365	0,054721	0,057184	0,059757	0,062446	0,065256	0,068193	0,071261	0,074468
Затраты всего, млн.руб	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032
Амортизация, млн.руб	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Ремонтный фонд, млн.руб	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012
Сальдо от операционной деятельности	0,01811	0,020365	0,022721	0,025184	0,027757	0,030446	0,033256	0,036193	0,039261	0,042468
3.Оценка коммерческой эффективности проекта										
Чистый денежный поток (ЧДП), млн.руб	0,01811	0,020365	0,022721	0,025184	0,027757	0,030446	0,033256	0,036193	0,039261	0,042468
Чистый денежный поток нарастающим итогом (ЧДПНИ), млн.руб	-0,30565	-0,28529	-0,26257	-0,23738	-0,20963	-0,17918	-0,14592	-0,10973	-0,07047	-0,028
Дисконтированный денежный поток (ДДП), млн.руб	0,006347	0,006489	0,006582	0,006632	0,006645	0,006626	0,00658	0,00651	0,00642	0,006313
Дисконтированный денежный поток нарастающим итогом (ДДПНИ), млн.руб	-0,35511	-0,34862	-0,34204	-0,33541	-0,32876	-0,32214	-0,31556	-0,30905	-0,30263	-0,29632

Таблица 33 – Экономический расчёт установки автоматизированного ИТП в пятиэтажном доме

Год	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.Инвестиционная деятельность										
Капитальные вложения	0,8	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Сальдо от инвестиционной деятельности	0,8	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2. Операционная деятельность										
Объем экономии тепловой энергии, Гкал	0	165	165	165	165	165	165	165	165	165
Тариф за тепловую энергию, руб./Гкал	0	1498,63	1566,068	1636,541	1710,185	1787,144	1867,565	1951,606	2039,428	2131,202
Экономия, млн.руб	0	0,247274	0,258401	0,270029	0,282181	0,294879	0,308148	0,322015	0,336506	0,351648
Затраты всего, млн.руб	0	0,064	0,064	0,064	0,064	0,064	0,064	0,064	0,064	0,064
Амортизация, млн.руб	0	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
Ремонтный фонд, млн.руб	0	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024
Сальдо от операционной деятельности	0	0,183274	0,194401	0,206029	0,218181	0,230879	0,244148	0,258015	0,272506	0,287648
3. Оценка коммерческой эффективности проекта										
Чистый денежный поток (ЧДП), млн.руб	-0,8	0,183274	0,194401	0,206029	0,218181	0,230879	0,244148	0,258015	0,272506	0,287648
Чистый денежный поток нарастающим итогом (ЧДПНИ), млн.руб	-0,8	-0,61673	-0,42232	-0,2163	0,001885	0,232764	0,476912	0,734927	1,007432	1,295081
Дисконтированный денежный поток (ДДП), млн.руб	-0,8	0,151466	0,146057	0,140721	0,135473	0,130325	0,125287	0,120366	0,115569	0,110901
Дисконтированный денежный поток нарастающим итогом (ДДПНИ), млн.руб	-0,8	-0,64853	-0,50248	-0,36176	-0,22628	-0,09596	0,029328	0,149694	0,265263	0,376164

Окончание таблицы 33

Год	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1.Инвестиционная деятельность										
Капитальные вложения	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Сальдо от инвестиционной деятельности	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2. Операционная деятельность										
Объем экономии тепловой энергии, Гкал	165	165	165	165	165	165	165	165	165	165
Тариф за тепловую энергию, руб./Гкал	2227,106	2327,326	2432,056	2541,498	2655,866	2775,379	2900,272	3030,784	3167,169	3309,692
Экономия, млн.руб	0,367473	0,384009	0,401289	0,419347	0,438218	0,457938	0,478545	0,500079	0,522583	0,546099
Затраты всего, млн.руб	0,064	0,064	0,064	0,064	0,064	0,064	0,064	0,064	0,064	0,064
Амортизация, млн.руб	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
Ремонтный фонд, млн.руб	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024
Сальдо от операционной деятельности	0,303473	0,320009	0,337289	0,355347	0,374218	0,393938	0,414545	0,436079	0,458583	0,482099
3.Оценка коммерческой эффективности проекта										
Чистый денежный поток (ЧДП), млн.руб	0,303473	0,320009	0,337289	0,355347	0,374218	0,393938	0,414545	0,436079	0,458583	0,482099
Чистый денежный поток нарастающим итогом (ЧДПНИ), млн.руб	1,598553	1,918562	2,255851	2,611198	2,985416	3,379354	3,793899	4,229978	4,688561	5,17066
Дисконтированный денежный поток (ДДП), млн.руб	0,106365	0,101965	0,097701	0,093574	0,089585	0,085732	0,082015	0,078433	0,074982	0,071661
Дисконтированный денежный поток нарастающим итогом (ДДПНИ), млн.руб	0,482529	0,584494	0,682194	0,775768	0,865353	0,951085	1,033101	1,111533	1,186515	1,258176

Таблица 34 – Экономический расчёт установки автоматизированного ИТП в девятиэтажном доме

Год	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.Инвестиционная деятельность										
Капитальные вложения	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Сальдо от инвестиционной деятельности	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2. Операционная деятельность										
Объем экономии тепловой энергии, Гкал	0	450	450	450	450	450	450	450	450	450
Тариф за тепловую энергию, руб./Гкал	0	1498,63	1566,068	1636,541	1710,185	1787,144	1867,565	1951,606	2039,428	2131,202
Экономия, млн.руб	0	0,674383	0,704731	0,736443	0,769583	0,804215	0,840404	0,878222	0,917743	0,959041
Затраты всего, млн.руб	0	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24
Амортизация, млн.руб	0	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
Ремонтный фонд, млн.руб	0	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09
Сальдо от операционной деятельности	0	0,434383	0,464731	0,496443	0,529583	0,564215	0,600404	0,638222	0,677743	0,719041
3.Оценка коммерческой эффективности проекта										
Чистый денежный поток (ЧДП), млн.руб	-3	0,434383	0,464731	0,496443	0,529583	0,564215	0,600404	0,638222	0,677743	0,719041
Чистый денежный поток нарастающим итогом (ЧДПНИ), млн.руб	-3	-2,56562	-2,10089	-1,60444	-1,07486	-0,51064	0,08976	0,727982	1,405725	2,124766
Дисконтированный денежный поток (ДДП), млн.руб	-3,0000	0,3590	0,3492	0,3391	0,3288	0,3185	0,3081	0,2977	0,2874	0,2772
Дисконтированный денежный поток нарастающим итогом (ДДПНИ), млн.руб	-3,0000	-2,6410	-2,2918	-1,9528	-1,6239	-1,3055	-0,9974	-0,6996	-0,4122	-0,1350

Окончание таблицы 34

Год	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1.Инвестиционная деятельность										
Капитальные вложения	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Сальдо от инвестиционной деятельности	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2. Операционная деятельность										
Объем экономии тепловой энергии, Гкал	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450
Тариф за тепловую энергию, руб./Гкал	2227,106	2327,326	2432,056	2541,498	2655,866	2775,379	2900,272	3030,784	3167,169	3309,692
Экономия, млн.руб	1,002198	1,047297	1,094425	1,143674	1,195139	1,248921	1,305122	1,363853	1,425226	1,489361
Затраты всего, млн.руб	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24
Амортизация, млн.руб	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
Ремонтный фонд, млн.руб	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09
Сальдо от операционной деятельности	0,762198	0,807297	0,854425	0,903674	0,955139	1,008921	1,065122	1,123853	1,185226	1,249361
3. Оценка коммерческой эффективности проекта										
Чистый денежный поток (ЧДП), млн.руб	0,762198	0,807297	0,854425	0,903674	0,955139	1,008921	1,065122	1,123853	1,185226	1,249361
Чистый денежный поток нарастающим итогом (ЧДПНИ), млн.руб	2,886963	3,69426	4,548685	5,452359	6,407499	7,416419	8,481542	9,605394	10,79062	12,03998
Дисконтированный денежный поток (ДДП), млн.руб	0,2671	0,2572	0,2475	0,2380	0,2287	0,2196	0,2107	0,2021	0,1938	0,1857
Дисконтированный денежный поток нарастающим итогом (ДДПНИ), млн.руб	0,1322	0,3894	0,6369	0,8749	1,1035	1,3231	1,5338	1,7360	1,9298	2,1155

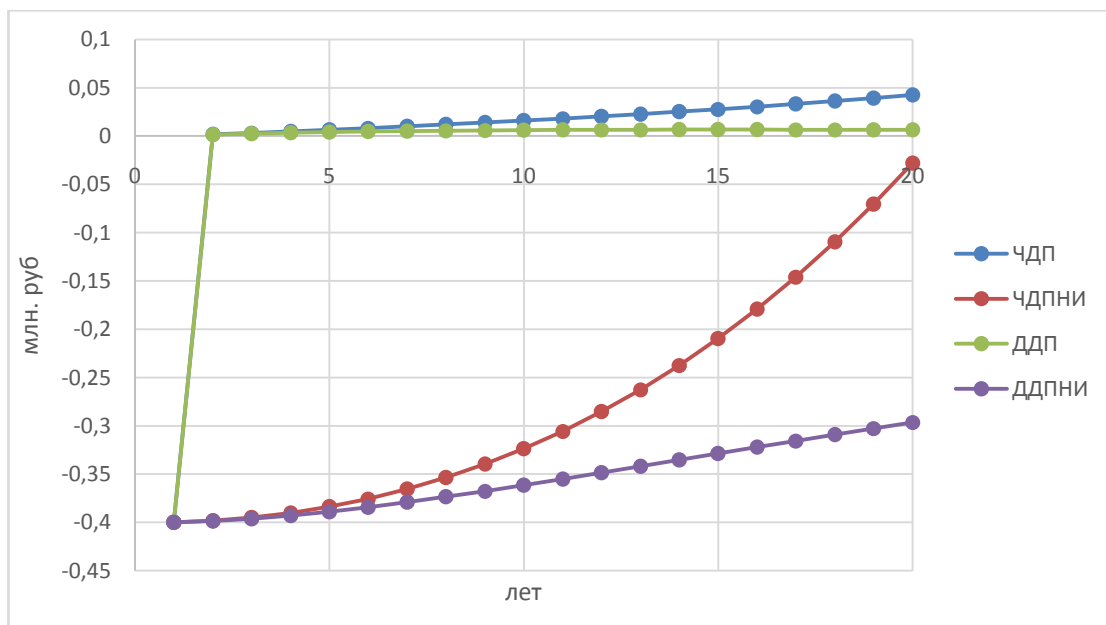


Рисунок 15 – График потока денежных средств для проекта установки автоматизированного ИТП в двухэтажное здание.

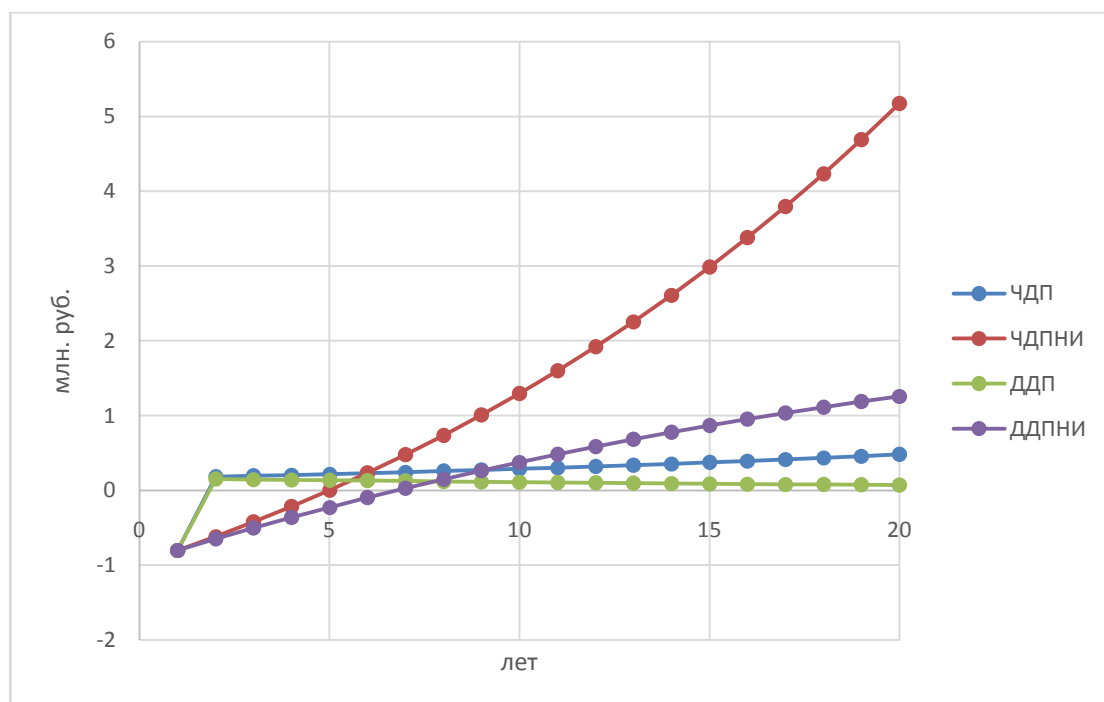


Рисунок 16 – График потока денежных средств для проекта установки автоматизированного ИТП в пятиэтажное здание.

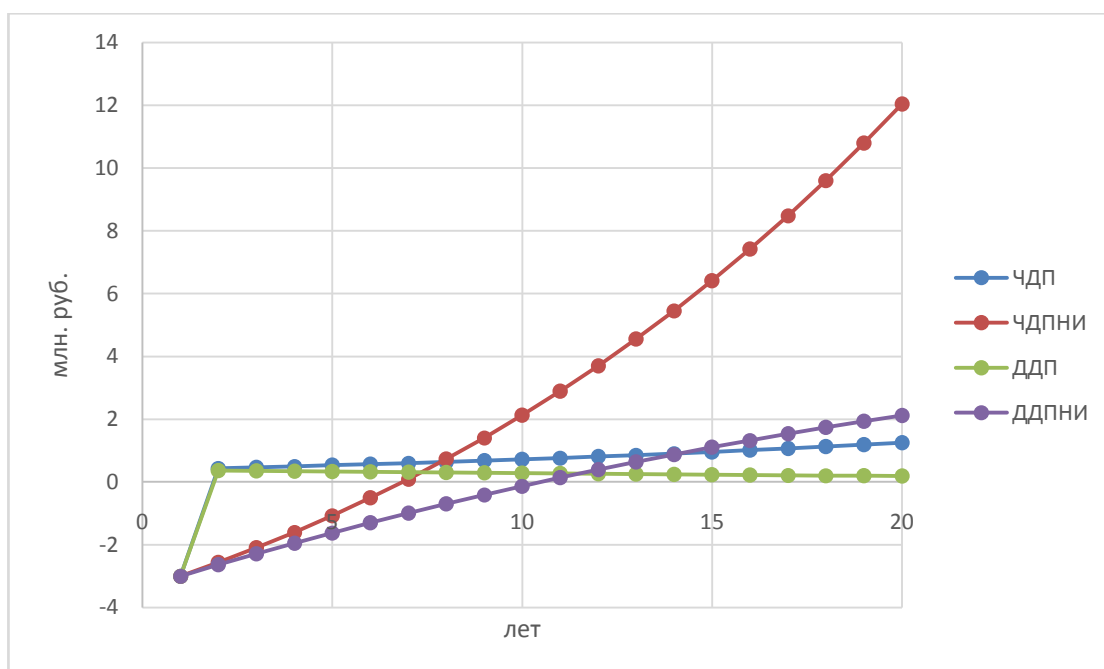


Рисунок 17 – График потока денежных средств для проекта установки автоматизированного ИТП в девятиэтажное здание.

Основные экономические показатели рассматриваемых проектов представлены в таблице 35.

Таблица 35 – Основные экономические показатели рассматриваемых проектов потребления

Этажность	2	5	9
NPV, млн. руб.	-0,296	1,258	2,115
DPI	0,26	2,94	1,8
PP	-	5 лет 1 месяц	6 лет 11 месяцев
DPP	-	6 лет 7 месяцев	10 лет 7 месяцев
IRR	-0,54%	21,63%	19,23%

Таблица 36 – Экономический расчёт установки регулируемого элеватора в двухэтажном доме

Год	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.Инвестиционная деятельность										
Капитальные вложения	0,075	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2. Операционная деятельность										
Объем экономии тепловой энергии, Гкал	0	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Тариф за тепловую энергию, руб./Гкал	0	1498,63	1566,068	1636,541	1710,185	1787,144	1867,565	1951,606	2039,428	2131,202
Экономия, млн.руб	0	0,017984	0,018793	0,019638	0,020522	0,021446	0,022411	0,023419	0,024473	0,025574
Затраты всего, млн.руб	0	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006
Амортизация, млн.руб	0	0,00375	0,00375	0,00375	0,00375	0,00375	0,00375	0,00375	0,00375	0,00375
Ремонтный фонд, млн.руб	0	0,00225	0,00225	0,00225	0,00225	0,00225	0,00225	0,00225	0,00225	0,00225
Сальдо от операционной деятельности	0	0,011984	0,012793	0,013638	0,014522	0,015446	0,016411	0,017419	0,018473	0,019574
3.Оценка коммерческой эффективности проекта										
Чистый денежный поток (ЧДП), млн.руб	-0,075	0,011984	0,012793	0,013638	0,014522	0,015446	0,016411	0,017419	0,018473	0,019574
Чистый денежный поток нарастающим итогом (ЧДПНИ), млн.руб	-0,075	-0,06302	-0,05022	-0,03659	-0,02206	-0,00662	0,009794	0,027213	0,045686	0,06526
Дисконтированный денежный поток (ДДП), млн.руб	-0,075	0,009904	0,009611	0,009315	0,009017	0,008719	0,008421	0,008126	0,007834	0,007547
Дисконтированный денежный поток нарастающим итогом (ДДПНИ), млн.руб	-0,075	-0,0651	-0,05548	-0,04617	-0,03715	-0,02843	-0,02001	-0,01189	-0,00405	0,003495

Окончание таблицы 36

Год	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1.Инвестиционная деятельность										
Капитальные вложения	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2. Операционная деятельность										
Объем экономии тепловой энергии, Гкал	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Тариф за тепловую энергию, руб./Гкал	2227,106	2327,326	2432,056	2541,498	2655,866	2775,379	2900,272	3030,784	3167,169	3309,692
Экономия, млн.руб	0,026725	0,027928	0,029185	0,030498	0,03187	0,033305	0,034803	0,036369	0,038006	0,039716
Затраты всего, млн.руб	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006
Амортизация, млн.руб	0,00375	0,00375	0,00375	0,00375	0,00375	0,00375	0,00375	0,00375	0,00375	0,00375
Ремонтный фонд, млн.руб	0,00225	0,00225	0,00225	0,00225	0,00225	0,00225	0,00225	0,00225	0,00225	0,00225
Сальдо от операционной деятельности	0,020725	0,021928	0,023185	0,024498	0,02587	0,027305	0,028803	0,030369	0,032006	0,033716
3.Оценка коммерческой эффективности проекта										
Чистый денежный поток (ЧДП), млн.руб	0,020725	0,021928	0,023185	0,024498	0,02587	0,027305	0,028803	0,030369	0,032006	0,033716
Чистый денежный поток нарастающим итогом (ЧДПНИ), млн.руб	0,085986	0,107914	0,131098	0,155596	0,181467	0,208771	0,237574	0,267944	0,29995	0,333666
Дисконтированный денежный поток (ДДП), млн.руб	0,007264	0,006987	0,006716	0,006451	0,006193	0,005942	0,005699	0,005462	0,005233	0,005012
Дисконтированный денежный поток нарастающим итогом (ДДПНИ), млн.руб	0,010759	0,017746	0,024462	0,030913	0,037106	0,043048	0,048747	0,054209	0,059442	0,064454

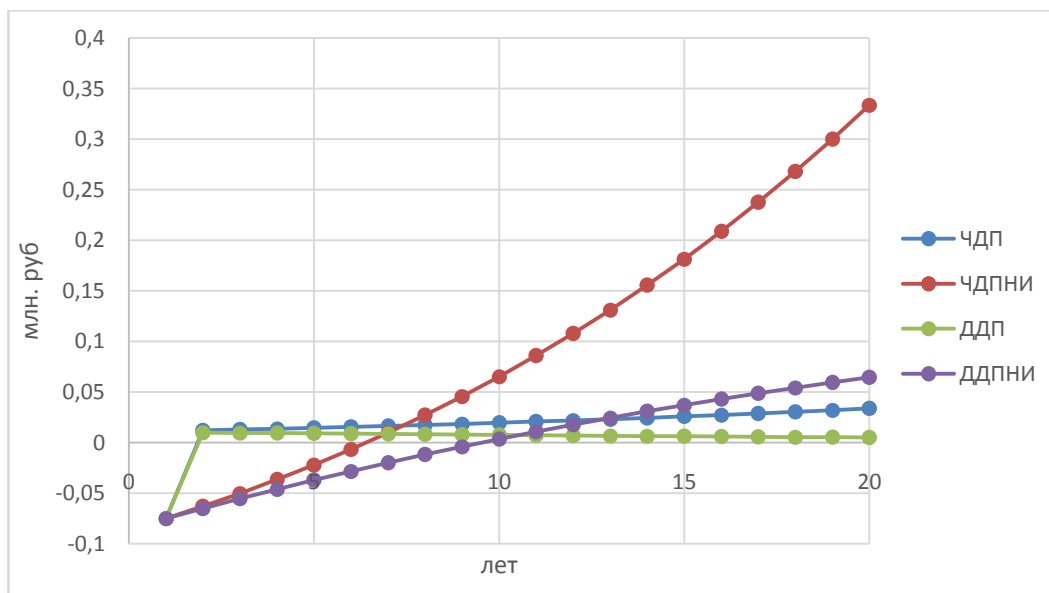


Рисунок 18 – График потока денежных средств для проекта установки регулируемого элеватора в двухэтажное здание.

Основные экономические показатели проекта установки, регулируемого элеватора в двухэтажное здание:

$NPV = 64$ тыс. руб.

$DPI = 1,99$

$PP = 5$ лет 8 месяцев

$DPP = 8$ лет 6 месяцев

$IRR = 20,86\%$

На основании полученных результатов можно сделать следующие выводы:

1) Установка автоматизированного ИТП для двухэтажных зданий является экономически не выгодным мероприятием. В связи с этим предлагается установка регулирующего элеватора, применение которого согласно технико-экономическому расчету является целесообразным.

2) Установка автоматизированного ИТП для пятиэтажных зданий является экономически обоснованным мероприятием, имеющим привлекательный срок окупаемости.

3) Установка автоматизированного ИТП для девятиэтажных зданий является экономически выгодным мероприятием, имеющим достаточно длительный срок окупаемости. Помимо это необходимо отметить высокую стоимость проекта, в особенности в рамках бюджета дома что значительно затруднит его реализацию. В связи с этим предлагается установка регулирующего элеватора, стоимость которого значительно ниже, с перспективой дальнейшей установки автоматизированного ИТП.

3.2 Глобальный экономический эффект

Отпуск тепла с ТЭЦ обеспечивается за счет отборов теплофикационных турбин с подогревом сетевой воды в основных сетевых подогревателях (нижний и верхний).

В режимах работы теплофикационной турбины по тепловому графику отпуск тепла и выработка электроэнергии в значительной степени зависит от уровня температуры обратной сетевой воды.

Повышенная температура обратной сетевой воды приводит к снижению отпуска тепла, снижению температуры прямой сетевой воды, перерасходу топлива и снижению выработки электроэнергии за счет вынужденной разгрузки паровой турбины из-за повышения давления в регулируемом теплофикационном отборе [15].

Эффективность работы ТЭЦ повышается при понижении температуры обратной сетевой воды по сравнению с величиной, заданной температурным графиком.

Так , при снижении температуры обратной сетевой воды на 1°C выработка электроэнергии на ТЭЦ увеличивается в среднем на 2÷2,5%.

Кроме того, при снижении температуры обратной сетевой воды в открытых системах теплоснабжения, например, с 60°C (максимум величины скорости коррозии) до 40°C скорость внутренней кислородной коррозии труб снижается практически 2 раза, что увеличивает срок службы тепловых сетей.

Иными словами нормативное и сверхнормативное понижение температуры обратной сетевой воды приводит не только к повышению эффективности работы самой ТЭЦ, но и к повышению эффективности работы тепловой сети, так как все эксплуатационные энергетические характеристики (удельный расход электроэнергии, удельный расход сетевой воды, тепловые потери, потери сетевой воды) значительно понижаются [15].

Так, для города Омска сумма ущерба из-за отступления фактического температурного графика от нормативного температурного графика 150-70°C только по затратам на сверхнормативную перекачку сетевой воды составляет порядка 120 миллионов рублей в год [16].

Повсеместное применение предлагаемого регулятора работы водоструйного элеватора позволит снизить масштабы проблемы завышенной температуры обратной сетевой воды в разы.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1) В данной работе проведен глубокий аналитический обзор существующих схем и оборудования ИТП. Определено, что установленные в большинстве жилых домов водоструйные элеваторы не отвечают современным требованиям, предъявляемым к ИТП. Их эксплуатация имеет ряд трудностей, которые приводят к периодическим нарушениям температурного графика и перерасходу тепловой энергии.

Регулируемые элеваторы и автоматизированные ИТП могут решить эту проблему, но регулируемые элеваторы не получили широкого распространения, а высокая стоимость оборудования автоматизированных ИТП не позволяет на сегодняшний день и в ближайшей перспективе произвести реконструкцию тепловых пунктов.

2) В ходе расчетов установлено, что работа водоструйного элеватора не обеспечивает поддержание температурного графика на 33,81% годовой нагрузки на отопление, регулируемого элеватора на 11,30%, а автоматизированное ИТП на 1,03% из чего видно явный энергетический эффект от применения более совершенных технологий.

3) На основании полученных результатов ТЭО можно сделать следующие выводы:

а) установка автоматизированного ИТП для двухэтажных зданий является экономически не выгодным мероприятием. В связи с этим предлагается установка регулирующего элеватора, применение которого согласно технико-экономическому расчету является целесообразным.

б) установка автоматизированного ИТП для пятиэтажных зданий является экономически обоснованным мероприятием, имеющим привлекательный срок окупаемости.

в) установка автоматизированного ИТП для девятиэтажных зданий является экономически выгодным мероприятием, имеющим достаточно длительный срок окупаемости. Помимо это необходимо отметить высокую

стоимость проекта, в особенности в рамках бюджета дома что значительно затруднит его реализацию. В связи с этим предлагается установка регулирующего элеватора, стоимость которого значительно ниже, с перспективой дальнейшей установки автоматизированного ИТП.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 Шматков, А. Ю. Влияние температуры обратной сетевой воды на затраты теплоснабжающей организации в производстве тепловой энергии / А. Ю. Шматков // Наука, техника и образования. – 2016. – № 3. – С. 4-9.

2 Пат. 941694 СССР, МПК F04 F5/02. Эжектор / Гольдштейн Семен Матусович, Ройзенблат Геннадий Борисович, Беляков Виктор Константинович и др.; заявитель и патентообладатель Производственное объединение "Мосспецпромпроект". - № 3220579/25-06; заявл. 24.12.1980; опубл. 07.07.1982, Бюл. №25 – 2 с.

3 Пат. 1588923 СССР, МПК F04 F5/02. Эжектор / ЭннанАлимАмидович, Москаленко Арнольд Александрович и др.; заявитель и патентообладатель Одесский государственный университет им. И.И.Мечникова. - № 4464390/31-29; заявл. 20.07.1988; опубл. 30.08.1990, Бюл. №32 – 2 с.

4 Пат. 641695 СССР, МПК F04 F5/02. Эжектор / Корныльев Леонид Александрович, Ясвонский Лев Ильич и др.; заявитель и патентообладатель Одесский государственный университет им. И.И.Мечникова. - № 3266897/27-09; заявл. 12.07.1979; опубл. 20.06.1980, Бюл. №23 – 2 с.

5 Пат. 640047 СССР, МПК F04 F5/02. Эжектор / Гамус Исаак Миронович, Картелев Борис Григорьевич и др.; заявитель и патентообладатель Научно-исследовательский институт гидротехники им. Б.Е.Веденеева - № 2470451/25-06; заявл. 05.04.1977; опубл. 30.12.1978, Бюл. №48 – 2 с.

6 Пат. 2452877 Российская Федерация, МПК F04 F5/02. Струйный аппарат / Галаничев Фёдор Никитич, Галаничев Фёдор Фёдорович; заявитель и патентообладатель Галаничев Фёдор Никитич - № 2010154724/06; заявл. 23.12.2010; опубл. 10.06.2012, Бюл. №16 – 3 с.

7 Пат. 2406883 Российская Федерация, МПК F04 F5/02. Струйный аппарат / Карасев Анатолий Владимирович; заявитель и патентообладатель Карасев Анатолий Владимирович - № 2009148564/06; заявл. 16.12.2009; опубл. 20.12.2010, Бюл. №35 – 3 с.

8 Пат. 989164 СССР, МПК F04 F5/02. Струйный аппарат / Ройзенблат Геннадий Борисович, Беляков Виктор Константинович, Еленин Леонид Михайлович; заявитель и патентообладатель Производственное объединение "Мосспецпромпроект" - № 3297807/25-06; заявл. 03.06.1981; опубл. 15.01.1983, Бюл. №2 – 2 с.

9 Пат. 1343118 СССР, МПК F04 F5/02. Струйный насос / Бельчуг Антон Васильевич; заявитель и патентообладатель Бельчуг Антон Васильевич - № 4076504/25-06; заявл. 11.06.1986; опубл. 07.10.1987, Бюл. №37 – 2 с.

10 Постановление Правительства Российской Федерации от 8 авг.2012г. № 808 «Об организации теплоснабжения в Российской Федерации и о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации». –Москва: Российская Бизнес-газета, 2012. – 32 с.

11 Приказ Минэнерго Российской Федерации от 24 мар. 2003 г. № 115 «Об утверждении Правил технической эксплуатации тепловых энергоустановок». – Москва: Российская Бизнес-газета, 2003. – 43 с.

12 Производство индивидуальных тепловых пунктов, холодильных центров и насосных станций высокой степени заводской готовности [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://omp-eng.ru/production/itp/>

13 Преимущества и недостатки индивидуальных тепловых пунктов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://elektrovesti.net/promyshlennost>

14 Оценка эффективности реконструкции центральных тепловых пунктов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://works.doklad.ru/view/CugAJ2Vkf7I/all.html>

15 Концепция рационального снижения температуры обратной сетевой воды тепломagистралей ТЭЦ и водогрейных котельных [Электронный ресурс]. – <http://www.halax.ru/articles/news/snizheniya-temperaturyi-obratnoy-setevoy-vodyi-teplomagistraley-tets-i-vodogreynyih-kotelnyih.htm>

16 Температура обратной сетевой воды – показатель здоровья теплоэнергетики города [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.eprussia.ru/teploenergetika/07/110.htm>

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Политехнический
институт
Теплотехники и гидрогазодинамики
кафедра

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
В. А. Кулагин

подпись

« ____ » ____ 2019г.

МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ

**Влияние температуры сетевой воды в обратном трубопроводе на
энергоэффективность работы системы теплоснабжения**

13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника

13.04.01.01 Энергетика теплотехнологий

Научный руководитель

подпись, дата

К.Т.Н., доцент
должность, ученая степень

Е. Б. Истягина
инициалы, фамилия

Выпускник

подпись, дата

Э. В. Щербакова
инициалы, фамилия

Рецензент

подпись, дата

нач. РТС №3 АО «КТТК»
должность

М. Л. Дорошкевич
инициалы, фамилия

Красноярск 2019